শর্টকাট পদ্ধতি

বিসিএস প্রিলিমিনারি সিলেবাস ভিত্তিক অধ্যায়সমূহ	মানবন্টন
বাস্তব সংখ্যা, ল.সা.গু., গ.সা.গু., শতকরা, সরল ও যৌগিক মুনাফা, অনুপাত ও সমানুপাত, লাভ ও ক্ষতি।	০৩
বীজগাণিতিক সূত্রাবলি, বহুপদী উৎপাদক, সরল ও দ্বিপদী সমীকরণ, সরল সহসমীকরণ, সরল ও দ্বিপদী অসমতা।	০৩
সূচক ও লগারিদম, সমান্তর ও গুণোত্তর অনুক্রম ও ধারা।	০৩
রেখা-কোণ, ত্রিভুজ ও চতুর্ভুজ সংক্রান্ত উপপাদ্য, পিথাগোরাসের উপপাদ্য, বৃত্ত সংক্রান্ত উপপাদ্য, পরিমিতি, সরল ক্ষেত্র ও ঘনবস্তু।	০৩
সেট, বিন্যাস ও সমাবেশ, পরিসংখ্যান ও সম্ভাব্যতা।	০৩

প্রথম

বাস্তব সংখ্যা

Real Numbers

১.১। অঙ্ক ও সংখ্যা (Digit & Number)

অঙ্ক (Digit): হিসাবনিকাশ ও গণনার কাজে যে সকল প্রতীক বা চিহ্ন ব্যবহৃত হয়, তাকে অঙ্ক বলে। গণিতে মোট ১০টি অঙ্ক রয়েছে। যথা- ০, ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭, ৮ এবং ৯।

> **সার্থক অঙ্ক** (Significant digits): ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭, ৮ এবং ৯।
> **সংখ্যার অভাবজ্ঞাপক অঙ্ক** (Signifying the empty place): ০।

সংখ্যা (Number): এক বা একাধিক অঙ্ক মিলে সংখ্যা তৈরি হয়।

স্বকীয় মান (Intrinsic value/ Face value): কোনো সংখ্যায় ব্যবহৃত অঙ্কগুলোর মান তার অবস্থানের উপর নির্ভর করে। কোনো সার্থক অঙ্ক আলাদাভাবে লিখলে যে সংখ্যা প্রকাশ করে, তা অঙ্কের **স্বকীয় মান**।

স্থানীয় মান (Place value/ Local value): কয়েকটি অঙ্ক পাশাপাশি লিখলে কোনো সার্থক অঙ্ক তার অবস্থানের জন্য যে সংখ্যা প্রকাশ করে, তাকে ঐ অঙ্কের **স্থানীয় মান** বলে।

যেমন- ৬৬৬ সংখ্যায় তিনটি ৬ এরই স্বকীয় মান ৬। কিন্তু সর্বডানের ৬ এর স্থানীয় মান ৬, ডান থেকে দ্বিতীয় ও তৃতীয় স্থানে (সর্ববামে) ৬ এর স্থানীয় মান যথাক্রমে ৬০ এবং ৬০০।

$$৬৬৬ = ১০০ \times ৬ + ১০ \times ৬ + ৬$$

'একই অঙ্কের স্থান পরিবর্তনের ফলে স্থানীয় মানের পরিবর্তন হয় কিন্তু স্বকীয় মান একই থাকে।'

দেশীয় রীতিতে ঘরগুলোর মান

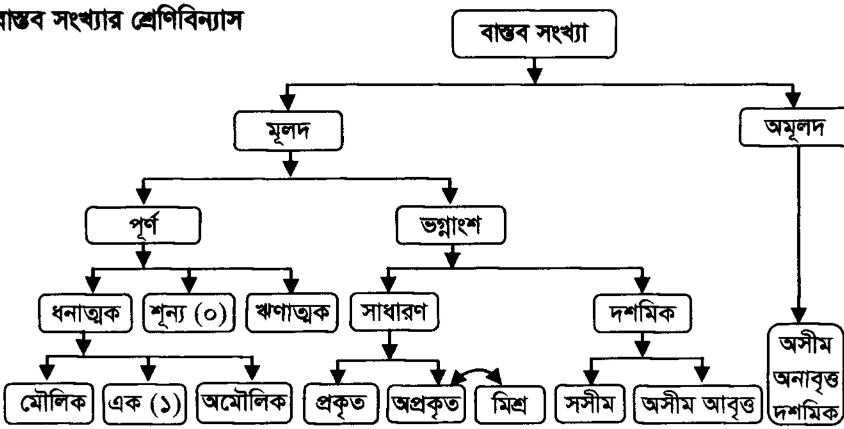
পাশাপাশি লিখিত অঙ্কগুলোর দ্বারা গঠিত সংখ্যার ডানদিক থেকে প্রথম, দ্বিতীয়, তৃতীয়, চতুর্থ, পঞ্চম, ষষ্ঠ, সপ্তম, অষ্টম স্থান যথাক্রমে একক, দশক, শতক, হাজার, অযুত, লক্ষ, নিযুত এবং কোটি।

৫৬২৭ সংখ্যায়-

একক স্থানীয় অঙ্ক: ৭, শতক স্থানীয় অঙ্ক: ৬,
দশক স্থানীয় অঙ্ক: ২, হাজার স্থানীয় অঙ্ক: ৫।

বাস্তব সংখ্যা (Real Numbers): ধনাত্মক সংখ্যা, ঋণাত্মক সংখ্যা এবং শূন্য সবই বাস্তব সংখ্যা। যেমন- ১, ০, ১৫, - ৯, - $\frac{৫}{৯}$ বাস্তব সংখ্যা।

বাস্তব সংখ্যার শ্রেণিবিন্যাস



পূর্ণসংখ্যা (Integer): শূন্যসহ সকল ধনাত্মক ও ঋণাত্মক অখণ্ড সংখ্যাসমূহকে পূর্ণসংখ্যা বলা হয়। অর্থাৎ ...... - ৩, - ২, - ১, ০, ১, ২, ৩, ... ইত্যাদি পূর্ণসংখ্যা।

স্বাভাবিক সংখ্যা (Natural Number): শূন্য অপেক্ষা বড় যেকোনো পূর্ণ সংখ্যাকে স্বাভাবিক সংখ্যা বা ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যা বলে। ১, ২, ৩, ৪, ৫, ... ইত্যাদি সংখ্যাগুলো স্বাভাবিক সংখ্যা। স্বাভাবিক সংখ্যার মধ্যে ১ ক্ষুদ্রতম।

রোমান গণনা পদ্ধতি

রোমান প্রতীক	সংখ্যাসূচক মান	রোমান প্রতীক	সংখ্যাসূচক মান
I	১	L	৫০
II	২	C	১০০
V	৫	D	৫০০
X	১০	M	১০০০

বৃহত্তম সংখ্যাবাচক বর্ণের পরের বর্ণ যোগ করা হয়, যেমন- VI = ৫ + ১ = ৬
বৃহত্তম সংখ্যাবাচক বর্ণের পূর্বের বর্ণ বিয়োগ করা হয়, যেমন- IV = ৫ - ১ = ৪
বর্ণের মাথায় ড্যাশ চিহ্ন হাজার গুণসূচক, যেমন- $\overline{X}$ = ১০ × ১০০০ = ১০০০০।

MCQ SOLUTION

১. **একটি সংখ্যার একক স্থানীয় মান a এবং দশক স্থানীয় মান b হলে সংখ্যাটি কত?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের কম্পিউটার অপারেটর : ২০]

ⓚ 10ab　　ⓚh 10a + b

ⓖ a + 10b　　ⓖh ab + 10

(সমাধান) সংখ্যাটি = b দশক + a একক = $b \times 10 + a = a + 10b$.　　**উত্তর: গ**

২. **৫৫৫ এর সর্ব ডানের অঙ্কের স্থানীয় মান কত?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর কর্মচারী নিয়োগ পরীক্ষা : ১৩]

ক) ৫　　খ) ৬

গ) ৭　　ঘ) ৮

(সমাধান) ৫ ৫ ৫

৫ একক = ৫

৫ দশক = ৫০

৫ শতক = ৫০০।　　**উত্তর: ক**

৩. **এক অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা কোনটি?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর কর্মচারী নিয়োগ পরীক্ষা : ১৩]

ক) ৭　　খ) ৮

গ) ৯　　ঘ) ১০

(সমাধান) এক অঙ্ক বিশিষ্ট সংখ্যাগুলো: ০, ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭, ৮, ৯।　　**উত্তর: গ**

৪. **পাঁচ অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা কোনটি?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের কম্পিউটার অপারেটর : ২০]

ক) ৯৯৯৯৯　　খ) ৯৮৭৬৫

গ) ১২৩৪৫　　ঘ) ১০০০০

(সমাধান) সবচেয়ে ক্ষুদ্রতম অঙ্ক ০ (শূন্য)। পাঁচটি শূন্য নিয়ে গঠিত সংখ্যা (০০০০০) অর্থবহ নয়। তাই সর্ববামের অঙ্ক ১ নিয়ে অবশিষ্ট চারটি শূন্য নিয়ে গঠিত পাঁচ অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা ১০০০০।　　**উত্তর: ঘ**

৫. **০, ১, ৪, ৬, ৯ এই সংখ্যাগুলো এক বা একাধিকবার ব্যবহার করে পাঁচ অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা কত?** [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের উপ-সহকারী কৃষি কর্মকর্তা : ১৪]

ক) ০১৪৬৯　　খ) ১০৪৬৯　　গ) ৯০১৪৬

ঘ) ১০০০০　　ঙ) কোনোটিই নয়

(সমাধান) প্রদত্ত অঙ্কগুলোর মধ্যে ক্ষুদ্রতম অঙ্ক ০ (শূন্য)। শূন্যকে সর্ববামে রেখে প্রত্যেক অঙ্ক একবার ব্যবহার করে গঠিত সংখ্যা ০১৪৬৯, যা চার অঙ্ক বিশিষ্ট অর্থবহ সংখ্যা। তাই ক্ষুদ্রতম স্বাভাবিক সংখ্যা ১ সর্ববামে রেখে প্রত্যেক অঙ্ক একবার ব্যবহার করে গঠিত পাঁচ অঙ্ক বিশিষ্ট সংখ্যা ১০৪৬৯। প্রতিটি অঙ্ক একাধিকবার ব্যবহার করে গঠিত সংখ্যা পাঁচ অঙ্কের চেয়ে বড় হবে।　　**উত্তর: খ**

৬. **তিন অঙ্কের বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম সংখ্যার যোগফল কত?** [বাংলাদেশ ন্যাশনাল ক্যাডেট কোর অধিদপ্তরের অফিস সহকারী : ২১]

ক) ৯৯৯৯　　খ) ৯৯৯

গ) ১০৯৯　　ঘ) ১০০

(সমাধান) তিন অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা = ৯৯৯

তিন অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = ১০০

যোগফল = ১০৯৯।　　**উত্তর: গ**

৭. **পাঁচ অঙ্কের বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম সংখ্যার যোগফল হতে ১ কম কোনটি?** [CAAB -এর প্রকিউরমেন্ট অফিসার / ইন্সপেক্টর : ২১]

ⓚ ১০০০০৯ ⓚ ১০৯৯৯৯

ⓖ ১০৯৯৭৯ ⓖ ১০৯৯৯৮

সমাধান পাঁচ অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা = ৯৯৯৯৯
পাঁচ অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = ১০০০০
যোগফল = ১০৯৯৯৯

∴ সংখ্যাটি = ১০৯৯৯৯ - ১ = ১০৯৯৯৮। **উত্তর: ঘ**

৮. **পাঁচ অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা হতে পাঁচ অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা বিয়োগ করলে কত হবে?** [পিএসসি'র নিয়োগ পরীক্ষা : ১৮/ গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ ৯৯৯৯৯ ⓚ ৮৯৯৯৯

ⓖ ৯৯৯৯৮ ⓖ ১০০০০

সমাধান পাঁচ অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা = ৯৯৯৯৯
পাঁচ অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = ১০০০০
বিয়োগফল = ৮৯৯৯৯। **উত্তর: খ**

৯. **পাঁচ অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা এবং চার অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যার অন্তর কত?** [২৯তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ CAAB -এর এরোড্রম কর্মকর্তা : ২১/ ঢাকা দক্ষিণ সিটি কর্পোরেশনের হিসাব সহকারী : ২০]

ⓚ ৯ ⓚ ১০

ⓖ ১ ⓖ - ১

সমাধান পাঁচ অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = ১০০০০
চার অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা = ৯৯৯৯
পার্থক্য = ১। **উত্তর: গ**

১০. **০, ১, ২ এবং ৩ দ্বারা গঠিত চার অঙ্কের বৃহত্তম এবং ক্ষুদ্রতম সংখ্যার বিয়োগফল-** [৩১তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ খনিজ সম্পদ মন্ত্রণালয়ের সহকারী সচিব/সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) : ১৯]

ⓚ ৩১৪৭ ⓚ ২২৮৭

ⓖ ২৯৮৭ ⓖ ২১৮৭

সমাধান ০, ১, ২ এবং ৩ দ্বারা গঠিত চার অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা = ৩২১০
০, ১, ২ এবং ৩ দ্বারা গঠিত চার অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = ১০২৩
বিয়োগফল = ২১৮৭। **উত্তর: ঘ**

১১. **১, ২ ও ৩ দ্বারা গঠিত ৩ অঙ্কের যতটি সংখ্যা লেখা যায়, তাদের সমষ্টি কত?** [জেলা প্রাথমিক শিক্ষা অফিসার : ৯৩]

ⓚ ১২২৩ ⓚ ১২৩৩

ⓖ ১৩২২ ⓖ ১৩৩২

সমাধান ১, ২ ও ৩ দ্বারা গঠিত ৩ অঙ্কের সংখ্যাগুলো ১২৩, ১৩২, ২১৩, ২৩১, ৩১২, ৩২১
তাদের সমষ্টি = ১২৩ + ১৩২ + ২১৩ + ২৩১ + ৩১২ + ৩২১ = ১৩৩২। **উত্তর: ঘ**

১২. **২, ০, ৮, ২ অঙ্ক গুলো দ্বারা গঠিত বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম সংখ্যার গড় কত?** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর অফিস সহায়ক : ২১]

ⓚ ৪২২৪ ⓚ ৩০৯৬

ⓖ ৫১২৪ ⓖ ৪১১০

(সমাধান) ২, ০, ৮, ২ অঙ্ক গুলো দ্বারা গঠিত বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম সংখ্যা যথাক্রমে ৮২২০ ও ২০২৮

নির্ণেয় গড় = $\frac{৮২২০ + ২০২৮}{২}$ = ৫১২৪। **উত্তর:** গ

১৩. **If you count 1 to 100, how many 5's will you pass on the way? / যদি তুমি ১ থেকে ১০০ পর্যন্ত গণনা কর, তবে এর মধ্যে কতটি ৫ পাবে?** [২৮তম বিসিএস]

ক) ১০ খ) ১১

গ) ১৮ ঘ) ১৯ **উত্তর:**

(সমাধান) সঠিক উত্তর নেই। কারণ ১ থেকে ১০০ পর্যন্ত ৫ পাওয়া যাবে ২০টি। যথা- ৫, ১৫, ২৫, ৩৫, ৪৫, ৫০, ৫১, ৫২, ৫৩, ৫৪, ৫৫, ৫৬, ৫৭, ৫৮, ৫৯, ৬৫, ৭৫, ৮৫, ৯৫। উল্লেখ্য ৫৫ তে দুটি ৫ আছে। একইভাবে-

১ থেকে ১০০ পর্যন্ত ০ পাওয়া যাবে ১১টি; ১ থেকে ১০০ পর্যন্ত ১ পাওয়া যাবে ২১টি

১ থেকে ১০০ পর্যন্ত ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭, ৮ ও ৯ অঙ্কগুলো পাওয়া যাবে ২০টি করে।

১৪. **রোমান সংখ্যা MMMDCCLXXVII = ?** [ডাক অধিদপ্তরের উপজেলা পোস্টমাস্টার : ১০]

ক) ৩৭৭৭৭ খ) ৩৩৩৭৭৭ গ) ৩৩৩৫৭৭

ঘ) ৩৭৭ ঙ) কোনোটিই নয়

(সমাধান) MMMDCCLXXVII

= ১০০০ × ৩ + ৫০০ + ১০০ × ২ + ৫০ + ১০ × ২ + ৫ + ২ = ৩৭৭৭। **উত্তর:** ঙ

Exercise

১. **একটি সংখ্যার শতক, দশক ও একক স্থানীয় অঙ্ক যথাক্রমে p, q, r হলে সংখ্যাটি হবে-** [জেলা নির্বাচন অফিসার : ০৪]

ক) 100r + 10p + q খ) 100p + 10q + r

গ) 100q + 10r + p ঘ) 100pq + r

২. **৫৫৫ এর মাঝের অঙ্কের স্থানীয় মান কত?** [বাংলাদেশ ন্যাশনাল ক্যাডেট কোর অধিদপ্তরের অফিস সহকারী : ২১]

ক) ৫ খ) ৫০ গ) ৫৫ ঘ) ১০০

৩. **পাঁচ অঙ্কের বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম সংখ্যার যোগফল কত?** [রাষ্ট্রায়ত্ত ব্যাংক সিনিয়র অফিসার : ০০]

ক) ১০৯৯৯৯ খ) ৮৯৯৯৯ গ) ১০০০০৯ ঘ) কোনোটিই নয়

৪. **তিন অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা ও ক্ষুদ্রতম সংখ্যা দুটির পার্থক্য কত?** [(বিসিক) এর প্রমোশন অফিসার/এক্সটেনশন অফিসার/অন্যান্য পদ : ২১]

ক) ৯৯৮ খ) ৯৮৮ গ) ৮৯৯ ঘ) ৮৮৮

৫. **ছয় অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা ও চার অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যার অন্তর কত?** [১৩তম প্রভাষক নিবন্ধন : ১৬]

ক) ০ খ) ১ গ) ৯০০০০ ঘ) ৯০০০১

৬. **০, ১, ২, ৩ ও ৪ দ্বারা গঠিত পাঁচ অঙ্কের বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম সংখ্যার যোগফল কোনটি?** [ডাক অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৮]

ক) ৫৩৪৪০ খ) ৫৩৪৪২ গ) ৫৩৪৪৪ ঘ) ৫৩৪৪৮

৭. **১ থেকে ১০০ পর্যন্ত লিখতে ৯ সংখ্যাটি কতবার ব্যবহৃত হয়?** [এনএসআই এর সহকারী পরিচালক : ১৫]

ক) ১১ খ) ১৪ গ) ১৫ ঘ) ২০

৮. **রোমান সংখ্যার XIX এর অর্থ কোনটি?** [বাংলাদেশ ন্যাশনাল ক্যাডেট কোর অধিদপ্তরের অফিস সহকারী : ২১]

ক) ১৮ খ) ১৯ গ) ২০ ঘ) ২১

Solutions

১. উত্তর: খ Hints: $p \times 100 + q \times 10 + r = 100p + 10q + r$.

২. উত্তর: খ Hints: মাঝের অঙ্ক = ৫ দশক = ৫ × ১০ = ৫০।

৩. উত্তর: ক Hints: ৯৯৯৯৯ + ১০০০০ = ১০৯৯৯৯।

৪. উত্তর: গ Hints: ৯৯৯ - ১০০ = ৮৯৯।

৫. উত্তর: ঘ Hints: ১০০০০০ - ৯৯৯৯ = ৯০০০১।

৬. উত্তর: গ Hints: ৪৩২১০ - ১০২৩৪ = ৫৩৪৪৪।

৭. উত্তর: ঘ Hints: ৯, ১৯, ২৯, ৩৯, ৪৯, ৫৯, ৬৯, ৭৯, ৮৯, ৯০, ৯১, ৯২, ৯৩, ৯৪, ৯৫, ৯৬, ৯৭, ৯৮, **৯৯** (মোট ২০টি)।

৮. উত্তর: খ Hints: XIX = ১০ + ৯ = ১৯।

১.২ বিভাজ্যতা (Divisibility)

একটি সংখ্যাকে অন্য একটি সংখ্যা দিয়ে ভাগ করলে তা যদি নিঃশেষে বিভাজ্য হয়, তবে প্রথম সংখ্যাটি দ্বিতীয় সংখ্যা দিয়ে বিভাজ্য হবে। একেই সংখ্যার **বিভাজ্যতা** বলে।

ভাজ্য, ভাজক ও ভাগশেষ

ভাজ্য: যে রাশিকে ভাগ করা হয়, তাকে **ভাজ্য** বলে।

ভাজক: যে রাশি দ্বারা ভাগ করা হয়, তাকে **ভাজক** বলে।

ভাগশেষ : ভাগ করার পর যে সংখ্যাটি অবশিষ্ট থাকে তাকে **ভাগশেষ** বলে।

নিঃশেষে বিভাজ্য হলে-

৩)১২(৪
১২
০

এখানে- ভাজক = ৩, ভাজ্য = ১২, ভাগফল = ৪।

ভাজ্য = ভাজক × ভাগফল [১২ = ৩ × ৪]

ভাজক = ভাজ্য ÷ ভাগফল [৩ = ১২ ÷ ৪]

ভাগফল = ভাজ্য ÷ ভাজক [৪ = ১২ ÷ ৩]

নিঃশেষে বিভাজ্য না হলে-

৩)১৪(৪
১২
২

এখানে- ভাজক = ৩, ভাজ্য = ১৪, ভাগফল = ৪, ভাগশেষ = ২।

ভাজ্য = ভাজক × ভাগফল + ভাগশেষ [১৪ = ৩ × ৪ + ২]

ভাজক = (ভাজ্য - ভাগশেষ) ÷ ভাগফল [৩ = (১৪ - ২) ÷ ৪]

ভাগফল = (ভাজ্য - ভাগশেষ) ÷ ভাজক [৪ = (১৪ - ২) ÷ ৩]

বিভাজ্যতা নির্ণয়

ভাজক	প্রদত্ত সংখ্যা (ভাজ্য) নিঃশেষে বিভাজ্য হওয়ার শর্ত	নমুনা সংখ্যা	বিভাজ্যতার বিশ্লেষণ
২	শেষ অঙ্কটি ০ (শূন্য) বা ২ দ্বারা বিভাজ্য।	৫৪৪	৪, ২ দ্বারা বিভাজ্য
৪	শেষ দুই অঙ্ক নিয়ে গঠিত সংখ্যা ৪ দ্বারা বিভাজ্য।	৫৪৮	৪৮, ৪ দ্বারা বিভাজ্য
৮	শেষ তিন অঙ্ক নিয়ে গঠিত সংখ্যা ৮ দ্বারা বিভাজ্য।	২০১০৪	১০৪, ৮ দ্বারা বিভাজ্য
৩	সংখ্যাটির অঙ্কগুলোর সমষ্টি ৩ দ্বারা বিভাজ্য।	৩১৮	৩ + ১ + ৮ = ১২, ৩ দ্বারা বিভাজ্য
৬	সংখ্যাটির অঙ্কগুলোর সমষ্টি ৬ দ্বারা বিভাজ্য।	২৮৮	২ + ৮ + ৮ = ১৮, ৬ দ্বারা বিভাজ্য
৯	সংখ্যাটির অঙ্কগুলোর সমষ্টি ৯ দ্বারা বিভাজ্য।	২৯৭	২ + ৯ + ৭ = ১৮, ৯ দ্বারা বিভাজ্য
৫	শেষের অঙ্কটি ০ (শূন্য) বা ৫।	২২৫	শেষ অঙ্ক ৫
১০	শেষের অঙ্কটি ০ (শূন্য)।	২২০	শেষ অঙ্ক ০ (শূন্য)
১১	বিজোড় স্থানীয় অঙ্কের সমষ্টি এবং জোড় স্থানীয় অঙ্কের সমষ্টির পার্থক্য শূন্য।	৪৬৫৩	(৪ + ৫) - (৬ + ৩) = ০
১২	সংখ্যাটি ৩ ও ৪ দ্বারা বিভাজ্য।	৪৮	৪৮, ৩ ও ৪ দ্বারা বিভাজ্য

MCQ SOLUTION

১. **যে রাশিকে ভাগ করা হয় তাকে কী বলে?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের কম্পিউটার অপারেটর : ২০]

ⓚ ভাজ্য ⓚh ভাজক
ⓖ ভাগফল ⓖh ভাগশেষ **উত্তর: ক**

২. **ভাজ্য = কোন সূত্রটি প্রযোজ্য?** [বাংলাদেশের কম্পট্রোলার এন্ড অডিটর জেনারেল এর কার্যালয় (অডিটর) : ২১]

ক) ভাজক × ভাগফল + ভাগশেষ খ) ভাগফল × ভাগশেষ + ভাজক
গ) ভাজক + ভাগশেষ × ভাগফল ঘ) ভাজক × ভাগশেষ + ভাগফল **উত্তর: ক**

৩. **কোনটি সঠিক?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের কম্পিউটার অপারেটর : ২০]

ক) ভাজ্য ÷ ভাজক = ভাগফল খ) ভাজক ÷ ভাজ্য = ভাগফল
গ) কোনটিই সঠিক নয় ঘ) ক ও খ দুটিই সঠিক

(সমাধান) নিঃশেষে বিভাজ্য হলে ভাগশেষ = ০।
অতএব, ভাজ্য = ভাজক × ভাগফল বা, ভাজ্য ÷ ভাজক = ভাগফল। **উত্তর: ক**

৪. **ভাজক ১০, ভাগফল ১০ ও ভাগশেষ ১ হলে ভাজ্য কত?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের ল্যাবরেটরি এ্যাটেনডেন্ট : ২০]

ক) ১১ খ) ১০১
গ) ১০২ ঘ) ১০০১

(সমাধান) ভাজ্য = ভাজক × ভাগফল + ভাগশেষ = ১০ × ১০ + ১ = ১০১। **উত্তর: খ**

৫. **একটি ভাগ অঙ্কের ভাগফলের এক-তৃতীয়াংশ ভাজক, ভাগশেষ ভাজকের অর্ধেক। ভাগফল ১২৬ হলে ভাজ্য কত?** [নির্বাচন কমিশন সচিবালয় : ১৯]

ক) ৫২৭১ খ) ৫৩১৩
গ) ৯০৩ ঘ) ৮১১

(সমাধান) ভাজক = ভাগফল × $\frac{১}{৩}$ = ১২৬ × $\frac{১}{৩}$ = ৪২; ভাগশেষ = ভাজক × $\frac{১}{২}$ = ৪২ × $\frac{১}{২}$ = ২১
ভাজ্য = ভাজক × ভাগফল + ভাগশেষ = ৪২ × ১২৬ + ২১ = ৫৩১৩। **উত্তর: খ**

৬. **৫৫ সংখ্যাটি নিচের কোন সংখ্যার ভাজ্য?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর কর্মচারী নিয়োগ পরীক্ষা : ১৩]

Ⓚ ৮ Ⓚ ৯

Ⓖ ১০ Ⓖ ১১

সমাধান ৫৫ = ৫ × ১১; ৫৫ সংখ্যাটি ৫ ও ১১ এর ভাজ্য। **উত্তর:** ঘ

৭. **৯ দিয়ে বিভাজ্য ৩ অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার প্রথম অঙ্ক ৩, তৃতীয় অঙ্ক ৮ হলে মধ্যম অঙ্কটি কত?** [সহকারী উপজেলা বা থানা শিক্ষা কর্মকর্তা : ১৬/ কলকারখানা ও প্রতিষ্ঠান পরিদর্শন পরিদপ্তরের সহকারী পরিদর্শক : ০৫]

ⓚ ৬ ⓚ ৭

ⓖ ৮ ⓖ ৯

সমাধান অঙ্কগুলোর সমষ্টি ৯ দ্বারা বিভাজ্য হলে সংখ্যাটি ৯ দিয়ে বিভাজ্য হবে।

ক) ৩ + ৬ + ৮ = ১৭; ৯ দিয়ে বিভাজ্য নয়।

খ) ৩ + ৭ + ৮ = ১৮; ৯ দিয়ে বিভাজ্য।

গ) ৩ + ৮ + ৮ = ১৯; ৯ দিয়ে বিভাজ্য নয়।

ঘ) ৩ + ৯ + ৮ = ২০; ৯ দিয়ে বিভাজ্য নয়। **উত্তর:** খ

৮. **নিচের কোনটি ৪ দ্বারা বিভাজ্য?** [বাংলাদেশ ট্যারিফ কমিশন রিসার্চ অফিসার : ১০]

(ক) ২১৪১৩৩ (খ) ৫১০০৫৬

(গ) ৩২২৫৬৯ (ঘ) ৯৫২২১৭

সমাধান কোনো সংখ্যার শেষ দুই অঙ্ক দুইটি দ্বারা গঠিত সংখ্যা ৪ দ্বারা বিভাজ্য হলে সংখ্যাটি ৪ দ্বারা বিভাজ্য। এখানে, ৫১০০৫৬ এর শেষ দুই অঙ্ক দ্বারা গঠিত সংখ্যা ৫৬। যা ৪ দ্বারা বিভাজ্য। ৫৬ ÷ ৪ = ১৪। **উত্তর:** খ

৯. **নিচের কোন সংখ্যাটি ৮ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য নয়?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের কম্পিউটার অপারেটর : ১৬]

(ক) ৭৪৪ (খ) ৬৪৮

(গ) ৪৭২ (ঘ) ১৫৬

সমাধান ৭৪৪ = ৮ × ৩ × ৩১; ৬৪৮ = ৮ × ৩ × ৩ × ৩ × ৩

৪৭২ = ৮ × ৫৯; ১৫৬ = ২ × ২ × ৩ × ১৩। **উত্তর:** ঘ

১০. **১০৫৬ এর সাথে সর্বনিম্ন কত যোগ করলে যোগফল ২৩ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হবে?** [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের সহকারী প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৭]

(ক) ২ (খ) ৩ (গ) ১৮

(ঘ) ২১ (ঙ) কোনোটিই নয়

সমাধান

২৩) ১০৫৬ (৪
৯২
১৩৬
১১৫
২১

নির্ণেয় সংখ্যা = ২৩ - ২১ = ২। **উত্তর:** ক

১১. **৫ ও ৯৫ এর মধ্যে ৫ ও ৩ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা কতটি?** [ডাক অধিদপ্তরে উপজেলা পোস্টমাস্টার : ১০]

(ক) ৬টি (খ) ৯টি

(গ) ৭টি (ঘ) ১৫টি **উত্তর:** ক

সমাধান ৫ ও ৩ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যাগুলো (৫ × ৩) বা ১৫ দ্বারাও বিভাজ্য হবে।

৫ এবং ৯৫ এর মধ্যে ১৫ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা ৬টি। যথা- ১৫, ৩০, ৪৫, ৬০, ৭৫, ৯০।

১২. **৭২ সংখ্যাটির মোট ভাজক আছে-** [২৬তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের উচ্চমান সহকারী : ২১]

ⓚ ৯টি　ⓚ ১০টি
ⓖ ১১টি　ⓖ ১২টি

(সমাধান)

২ | ৭২
২ | ৩৬
২ | ১৮
৩ | ৯
　৩

$৭২ = ২ \times ২ \times ২ \times ৩ \times ৩ = ২^{৩} \times ৩^{২}$

এখানে, ২ এর সূচক ৩ এবং ৩ এর সূচক ২। এখন প্রত্যেক সূচকের মানের সাথে ১ যোগ করে তাদের গুণ করলে যে গুণফল পাওয়া যাবে তাই হবে নির্ণেয় ভাজক সংখ্যা।

নির্ণেয় ভাজক সংখ্যা $= (৩ + ১)(২ + ১) = ৪ \times ৩ = ১২$

(বিকল্প) $৭২ = ১ \times ৭২ = ২ \times ৩৬ = ৩ \times ২৪ = ৪ \times ১৮ = ৬ \times ১২ = ৮ \times ৯$

৭২ সংখ্যাটির ভাজক = ১, ২, ৩, ৪, ৬, ৮, ৯, ১২, ১৮, ২৪, ৩৬, ৭২। **উত্তর:** ঘ

১৩. **Which of the following integers has the most divisors?/ নিচের কোন পূর্ণ সংখ্যাটির সর্বাধিক সংখ্যক ভাজক আছে?** [২৯তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ ১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/ সমপর্যায়) : ১৯/ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারি জেনারেল ম্যানেজার (প্রশাসন/এইচআর) : ১৭]

ⓚ ৮৮　ⓚ ৯১
ⓖ ৯৫　ⓖ ৯৯　**উত্তর:** ক

(সমাধান)

ক) $৮৮ = ২ \times ২ \times ২ \times ১১ = ২^{৩} \times ১১$　ভাজক সংখ্যা $= (৩ + ১) \times (১ + ১) = ৮$

খ) $৯১ = ৭ \times ১৩$　ভাজক সংখ্যা $= (১ + ১) \times (১ + ১) = ৪$

গ) $৯৫ = ৫ \times ১৯$　ভাজক সংখ্যা $= (১ + ১) \times (১ + ১) = ৪$

ঘ) $৯৯ = ৩ \times ৩ \times ১১ = ৩^{২} \times ১১$　ভাজক সংখ্যা $= (২ + ১) \times (১ + ১) = ৬$

১৪. **৫৩২০ সংখ্যাটির ভাজকের সংখ্যা বাহির করুন এবং ইহাদের যোগফল নির্ণয় করুন।**

[জনসংখ্যা ও পরিবার কল্যাণ কর্মকর্তা : ০৪]

ⓚ ভাজকের সংখ্যা = ২৫ এবং যোগফল = ১৩৪০০
ⓚ ভাজকের সংখ্যা = ৩০ এবং যোগফল = ১৪০০০
ⓖ ভাজকের সংখ্যা = ৩২ এবং যোগফল = ১৪৪০০
ⓖ ভাজকের সংখ্যা = ৩৫ এবং যোগফল = ১৫০০০

(সমাধান)

২ | ৫৩২০
২ | ২৬৬০
২ | ১৩৩০
৫ | ৬৬৫
৭ | ১৩৩
　১৯

$৫৩২০ = ২ \times ২ \times ২ \times ৫ \times ৭ \times ১৯$
$= ২^{৩} \times ৫^{১} \times ৭^{১} \times ১৯^{১}$

নির্ণেয় ভাজক সংখ্যা $= (৩ + ১)(১ + ১)(১ + ১)(১ + ১)$
$= ৪ \times ২ \times ২ \times ২$
$= ৩২$

আবার, ভাজক সংখ্যা বের করেও উত্তর পাওয়া যায়। ভাজকের যোগফল বের করার প্রক্রিয়া সময় সাপেক্ষ, তবুও সমাধান নিম্নে দেওয়া হল।

৫৩২০ সংখ্যাটির ভাজক = ১, ২, ৪, ৫, ৭, ৮, ১০, ১৪, ১৯, ২০, ২৮, ৩৫, ৩৮, ৪০, ৫৬, ৭০, ৭৬, ৯৫, ১৩৩, ১৪০, ১৫২, ১৯০, ২৬৬, ২৮০, ৩৮০, ৫৩২, ৬৬৫, ৭৬০, ১০৬৪, ১৩৩০, ২৬৬০ এবং ৫৩২০।

ভাজকগুলোর যোগফল = ১৪৪০০।　**উত্তর:** গ

১৫. নিম্নলিখিত সংখ্যাগুলোর মধ্যে কোনটির ভাজক সংখ্যা বিজোড়? [১৬তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ ২০৪৮ ⓚ ১০২৪
ⓖ ৫১২ ⓖ ৪৮

(সমাধান) পূর্ণ বর্গসংখ্যার ভাজক সংখ্যা বিজোড়। উপর্যুক্ত সংখ্যাগুলোর মধ্যে শুধুমাত্র ১০২৪ পূর্ণবর্গ সংখ্যা। ($\sqrt{১০২৪} = ৩২$)

$১০২৪ = ১ \times ১০২৪ = ২ \times ৫১২ = ৪ \times ২৫৬$

$= ৮ \times ১২৮ = ১৬ \times ৬৪ = ৩২ \times ৩২$

১০২৪ সংখ্যাটির ভাজক ১১টি। যথা, ১, ২, ৪, ৮, ১৬, ৩২, ৬৪, ১২৮, ২৫৬, ৫১২ এবং ১০২৪।

সুতরাং নির্ণেয় সংখ্যা ১০২৪। **উত্তর:** খ

১৬. একটি সংখ্যাকে ৪৫ দিয়ে ভাগ করলে ভাগশেষ ২৩ থাকে। যদি ঐ সংখ্যাটিকে ৯ দিয়ে ভাগ করা হয় তবে ভাগশেষ কত হবে? [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর ওয়াচার কনস্টেবল : ১৯]

ⓚ ৩ ⓚ ৪ ⓖ ৫
ⓖ ১০০ ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) এখানে, ভাজক = ৪৫; ভাগশেষ = ২৩। ভাগফল ১ হলে-

ভাজ্য = ভাজক × ভাগফল + ভাগশেষ = ৪৫ × ১ + ২৩ = ৬৮

এখন, ৯) ৬৮ (৭
৬৩
৫

উত্তর: গ

১৭. যদি x কে ৭ দিয়ে ভাগ করা হয় তবে ভাগশেষ ৫ থাকে। যদি ৩x কে ৭ দিয়ে ভাগ করা হয় তবে ভাগশেষ কত থাকবে? [মহা-হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন অডিটর : ১৫]

ⓚ ১ ⓚ ৩
ⓖ ৫ ⓖ কোনোটিই নয়

(সমাধান) এখানে, ভাজক = ৭; ভাগশেষ = ৫। ভাগফল ১ হলে-

x (ভাজ্য) = ৭ × ১ + ৫ = ১২

এখন, ৩x = ৩ × ১২ = ৩৬

৭) ৩৬ (৫
৩৫
১

উত্তর: ক

১৮. কোনো একটি নির্দিষ্ট সংখ্যাকে ১১ দিয়ে ভাগ করলে ৩ অবশিষ্ট থাকে। যদি সংখ্যাটির চারগুণকে ১১ দিয়ে ভাগ করা হয় তাহলে অবশিষ্ট কত থাকবে? [CAAB -এর এরোড্রম কর্মকর্তা : ২১/ বাংলাদেশ পানি উন্নয়ন বোর্ড (BWDB)-এর ডাটা এন্ট্রি অপারেটর : ১৯]

ⓚ ১ ⓚ ৩ ⓖ ৯
ⓖ ১২ ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) এখানে, ভাজক = ১১; ভাগশেষ = ৩। ভাগফল ১ হলে-

x (ভাজ্য) = ১১ × ১ + ৩ = ১৪

এখন, ৪x = ৪ × ১৪ = ৫৬

১১) ৫৬ (৫
৫৫
১

উত্তর: ক

১৯. **x কে যদি ১৮ এবং ১৬ দিয়ে ভাগ করা হয় তবে ভাগশেষ যথাক্রমে ৪ এবং ১০ হয়। x এর মান কত হতে পারে?** [খাদ্য অধিদপ্তরের খাদ্য পরিদর্শক : ০৯]

ⓚ ৫২ ⓚ ৫৪
ⓖ ৫৮ ⓖ কোনোটিই নয়

(সমাধান) $ভাগফল = \frac{ভাজ্য - ভাগশেষ}{ভাজক}$

প্রথম ক্ষেত্রে, $ভাগফল = \frac{x - ৪}{১৮}$

দ্বিতীয় ক্ষেত্রে, $ভাগফল = \frac{x - ১০}{১৬}$

উভয়ক্ষেত্রে ভাগফল সমান হবে- অর্থাৎ $\frac{x - ৪}{১৮} = \frac{x - ১০}{১৬}$

বা, $১৮x - ১৮০ = ১৬x - ৬৪$

বা, $২x = ১১৬$

$\therefore x = ৫৮$। **উত্তর: গ**

২০. **যদি ১৫, ২৮ ও ৩৩ এই তিনটি সংখ্যার গুণফল z হয়, তবে নিচের কোনটি একটি পূর্ণ সংখ্যা হবে না?** [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৮]

ⓚ $\frac{z}{২১}$ ⓚ $\frac{z}{২৪}$

ⓖ $\frac{z}{৫৫}$ ⓖ সবগুলোই পূর্ণসংখ্যা

(সমাধান) $z = ১৫ \times ২৮ \times ৩৩$

$$\frac{z}{২১} = \frac{১৫ \times ২৮ \times ৩৩}{২১} = \frac{(৩ \times ৫) \times (৪ \times ৭) \times (৩ \times ১১)}{৩ \times ৭}$$

$$\frac{z}{২৪} = \frac{১৫ \times ২৮ \times ৩৩}{২১} = \frac{(৩ \times ৫) \times (৪ \times ৭) \times (৩ \times ১১)}{৩ \times ৮}$$

$$\frac{z}{৫৫} = \frac{১৫ \times ২৮ \times ৩৩}{২১} = \frac{(৩ \times ৫) \times (৪ \times ৭) \times (৩ \times ১১)}{৫ \times ১১}$$

উত্তর: খ

Exercise

১. **ভাজক ভাগফলের ১০ গুণ, ভাজক ০.৫ হলে ভাজ্য কত?** [দুদক এর ডাটা এন্ট্রি/কন্ট্রোল অপারেটর : ১৯]

ⓚ ০.০২৫ ⓚ ০.২৫ ⓖ ২৫ ⓖ ২.৫

২. **নিচের কোন সংখ্যাটি ৩ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য নয়?** [পানি উন্নয়ন বোর্ড এর অফিস সহায়ক : ১৫]

ⓚ ১২৬ ⓚ ১৪১ ⓖ ৩২৪
ⓖ ১৩৯ ⓤ কোনোটিই নয়

৩. **১০০৮ এর কতটি ভাজক আছে?** [রেলপথ মন্ত্রণালয়ের অধীনে উপ-সহকারী প্রকৌশলী (ব্রিজ) : ১৮]

ⓚ ২০ ⓚ ২৪ ⓖ ২৮ ⓖ ৩০

৪. **একটি সংখ্যাকে ৬৪ দ্বারা ভাগ করলে ৬৩ অবশিষ্ট থাকে। কিন্তু ঐ সংখ্যাকে ৩২ দ্বারা ভাগ করলে কত অবশিষ্ট থাকবে?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়/বিভাগ/অধিদপ্তরের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৯]

ⓚ ৩২ ⓚ ৩১ ⓖ ৫২ ⓖ ২৯

৫. **কোনো একটি নিদিষ্ট সংখ্যাকে ১৩ দিয়ে ভাগ করলে ৩ অবশিষ্ট থাকে। যদি সংখ্যাটির ছয়গুণকে ১৩ দিয়ে ভাগ করা হয় তাহলে অবশিষ্ট কত থাকে?** [বাংলাদেশ লোক প্রশাসন প্রশিক্ষণ কেন্দ্র (BPATC)-এর বিভিন্ন পদ : ১৯]

ⓚ ৫ ⓚ ৩ ⓖ ৯ ⓖ ১২

৬. **৮১ কে ৯ দ্বারা ভাগ করলে ভাগফল কত?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর কর্মচারী নিয়োগ পরীক্ষা : ১৩]

ⓚ ৮ ⓚ ৯ ⓖ ১০ ⓖ ১২

Solutions

১. উত্তর: ক **Hints:** ভাজ্য = ভাজক × ভাগফল = $০.৫ \times \frac{০.৫}{১০} = ০.০২৫$।

২. উত্তর: ঘ **Hints:** কোনো সংখ্যার অঙ্কগুলোর সমষ্টি ৩ দ্বারা বিভাজ্য হলে সংখ্যাটি ৩ দ্বারা বিভাজ্য। ১৩৯ এর ১ + ৩ + ৯ = ১৩, যা ৩ দ্বারা বিভাজ্য নয়।

৩. উত্তর: ঘ **Hints:** $১০০৮ = ২^৪ \times ৩^২ \times ৭^১$

ভাজক সংখ্যা = (৪ + ১) (২ + ১) (১ + ১) = ৩০।

৪. উত্তর: খ **Hints:** ৬৪ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা (৬৪ এর গুণনীয়ক) ৩২ দ্বারাও বিভাজ্য হবে। ৬৪ দ্বারা ভাগ প্রক্রিয়ায় ভাগশেষ ৬৩ কে ৩২ দ্বারা আরও একবার ভাগ প্রক্রিয়া সম্পন্ন করা যায়।

```
৩২) ৬৩ (১
    ৩২
    ৩১
```
সুতরাং ভাগশেষ = ৩১।

৫. উত্তর: ক **Hints:** ১৩ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যার ছয়গুণও ১৩ দ্বারা বিভাজ্য হবে। ১৩ দ্বারা ভাগ প্রক্রিয়ায় ভাজ্য ছয়গুণ বৃদ্ধি পেলে ভাগশেষ ৩ ছয়গুণ বৃদ্ধি পেয়ে (৩ × ৬) বা ১৮ হবে যা ১৩ দ্বারা আরও একবার ভাগ প্রক্রিয়া সম্পন্ন করা যায়।

```
১৩) ১৮ (১
    ১৩
     ৫
```
সুতরাং ভাগশেষ = ৫।

৬. উত্তর: খ **Hints:** $\frac{৮১}{৯} = \frac{৯ \times ৯}{৯} = ৯$।

১.৩ জোড় ও বিজোড় সংখ্যা (Even and Odd Number)

যুগ্ম / জোড় সংখ্যা (Even number): যে সকল সংখ্যা ২ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য তাদের **যুগ্ম বা জোড় সংখ্যা** বলে। জোড় সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক সর্বদাই ০, ২, ৪, ৬ অথবা ৮ হবে। যেমন- ৪, ৮, ১০, ১২, ৩৬৪, ৪৫৮৬, ... ইত্যাদি।

জোড় সংখ্যাকে ২n দ্বারা সূচিত করা হয়। যেখানে n যেকোনো পূর্ণ সংখ্যা।

অযুগ্ম/ বিজোড় সংখ্যা (Odd number): যে সকল সংখ্যা ২ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য নয়, তাদের অযুগ্ম/ বিজোড় সংখ্যা বলে। বিজোড় সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক সর্বদাই ১, ৩, ৫, ৭ অথবা ৯ হবে। যেমন- ৩, ৫, ৭, ১৩, ৩৬৯, ৪৪৮১, ... ইত্যাদি।

বিজোড় সংখ্যাকে ২n + ১ দ্বারা সূচিত করা হয়। যেখানে n যেকোনো পূর্ণসংখ্যা।

লক্ষণীয়

odd (বিজোড়) শব্দটিতে তিনটি বর্ণ (o, d, d) রয়েছে। সুতরাং odd (বিজোড়) = ৩ এবং even (জোড়) শব্দটিতে চারটি বর্ণ (e, v, e, n) রয়েছে। সুতরাং even (জোড়) = ৪ ধরে দুটি সংখ্যার মধ্যে গাণিতিক অপারেশন করলে যে ফলাফল পাওয়া যাবে তাই হবে সংখ্যাটির জোড়, বিজোড় নির্ণায়ক।

	দুটি সংখ্যার মধ্যে গাণিতিক অপারেশন	**ফলাফল যাচাই**
০১	জোড় সংখ্যা + জোড় সংখ্যা = জোড় সংখ্যা	৪ + ৪ = ৮ (জোড়)
০২	জোড় সংখ্যা + বিজোড় সংখ্যা = বিজোড় সংখ্যা	৪ + ৩ = ৭ (বিজোড়)
০৩	বিজোড় সংখ্যা + বিজোড় সংখ্যা = জোড় সংখ্যা	৩ + ৩ = ৬ (জোড়)
০৪	জোড় সংখ্যা × জোড় সংখ্যা = জোড় সংখ্যা	৪ × ৪ = ১৬ (জোড়)
০৫	জোড় সংখ্যা × বিজোড় সংখ্যা = জোড় সংখ্যা	৪ × ৩ = ১২ (জোড়)
০৬	বিজোড় সংখ্যা × বিজোড় সংখ্যা = বিজোড় সংখ্যা	৩ × ৩ = ৯ (বিজোড়)
০৭	জোড় সংখ্যা ÷ বিজোড় সংখ্যা = ভগ্নাংশ	৪ ÷ ৩ = ১.৩৩ (ভগ্নাংশ)
০৮	বিজোড় সংখ্যা ÷ জোড় সংখ্যা = ভগ্নাংশ	৩ ÷ ৪ = ০.৭৫ (ভগ্নাংশ)
০৯	$(\text{বিজোড়})^{\text{বিজোড়}}$ = বিজোড়	$৩^{৩}$ = ২৭ (বিজোড়)
১০	$(\text{বিজোড়})^{\text{জোড়}}$ = বিজোড়	$৩^{৪}$ = ৮১ (বিজোড়)
১১	$(\text{জোড়})^{\text{জোড়}}$ = জোড়	$৪^{৪}$ = ২৫৬ (জোড়)
১২	$(\text{জোড়})^{\text{বিজোড়}}$ = জোড়	$৪^{৩}$ = ৬৪ (জোড়)

MCQ SOLUTION

১. **x-এর মান একটি বিজোড় সংখ্যা হলে নিম্নের কোনটির মান জোড় সংখ্যা হবে?** [পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের মাঠ সংগঠক ও মাঠকর্মী : ১৪]

ⓚ ২x + ১ ⓚ ২(x + ১)

ⓖ ২x - ১ ⓖ x - ২

(সমাধান) x = ৩ (বিজোড় সংখ্যা) হলে-

ক) ২x + ১ = ২ × ৩ + ১ = ৭ (বিজোড় সংখ্যা)

খ) ২(x + ১) = ২ (৩ + ১) = ৮ (জোড় সংখ্যা)

গ) ২x - ১= ২ × ৩ - ১ = ৫ (বিজোড় সংখ্যা)

ঘ) x - ২ = ৩ - ২ = ১ (বিজোড় সংখ্যা)।

উত্তর: খ

২. **a ও b দুইটি বিজোড় সংখ্যা। নিচের কোন সংখ্যাটি জোড়?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ : ২১]

ⓚ ab ⓛ b + ২a + ২
ⓜ a + b + ১ ⓝ ২a + ৪b

(সমাধান) বিজোড় সংখ্যা দুইটি a = ৩ এবং b = ৫ হলে-

ক) ab = ৩ × ৫ = ১৫ (বিজোড় সংখ্যা)
খ) b + ২a + ২ = ৫ + ২ × ৩ + ২ = ১৩ (বিজোড় সংখ্যা)
গ) a + b + ১ = ৩ + ৫ + ১ = ৯ (বিজোড় সংখ্যা)
ঘ) ২a + ৪b = ২ × ৩ + ৪ × ৫ = ২৬ (জোড় সংখ্যা)। **উত্তর:** ঘ

৩. **x ও y দুইটি ক্রমিক জোড় সংখ্যা হলে নিচের কোনটি বিজোড়?** [ন্যাশনাল এগ্রিকালচারাল টেকনোলজি প্রোগ্রাম : ১৯]

ⓚ x² ⓛ y²
ⓜ x² + ১ ⓝ y² + ৪

(সমাধান) ক্রমিক জোড় সংখ্যা দুইটি x = ২ এবং y = ৪ হলে-

ক) x² = ২² = ৪ (জোড় সংখ্যা)
খ) y² = ৪² = ১৬ (জোড় সংখ্যা)
গ) x² + ১ = ৪ + ১ = ৫ (বিজোড় সংখ্যা)
ঘ) y² + ৪ = ১৬ + ৪ = ২০ (জোড় সংখ্যা)। **উত্তর:** গ

৪. **m এবং n উভয়ই যুগ্মসংখ্যা হলে, নিচের কোন সংখ্যাটি অযুগ্ম?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহায়ক : ১৯/ দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ের অডিট : ১৯]

ⓚ m + n ⓛ mn
ⓜ mn + 1 ⓝ mn + 2

(সমাধান) জোড় সংখ্যা দুইটি m = 2 এবং n = 4 হলে -

ক) m + n = 2 + 4 = 6 (জোড় সংখ্যা)
খ) mn = 2 × 4 = 8 (জোড় সংখ্যা)
গ) mn + 1 = 8 + 1 = 9 (বিজোড় সংখ্যা)
ঘ) mn + 2 = 8 + 2 = 10 (জোড় সংখ্যা)। **উত্তর:** গ

৫. **যদি n একটি জোড় সংখ্যা হয় তবে নিচের কোনটি জোড় সংখ্যা হতে পারে না?** [পানি উন্নয়ন বোর্ডের উচ্চমান সহকারী : ১৮/ পরিসংখ্যান ব্যুরোর জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী : ১৬]

ⓚ n² ⓛ ৫(n + ২)
ⓜ ২n + ২ ⓝ ৭n + ৩

(সমাধান) n = ২ হলে পাই-

ক) n² = ২² = ৪ (জোড় সংখ্যা)
খ) ৫(n + ২) = ৫(২ + ২) = ২০ (জোড় সংখ্যা)
গ) ২n + ২ = ২ × ২ + ২ = ৬ (জোড় সংখ্যা)
ঘ) ৭n + ৩ = ৭ × ২ + ৩ = ১৭ (বিজোড় সংখ্যা) **উত্তর:** ঘ

৬. **যদি P ও Q জোড় সংখ্যা এবং R বিজোড় সংখ্যা হয়, নিচের কোনটি জোড় সংখ্যা হতে পারবে না?** [NSI -এর ওয়াচার কনস্টেবল (ফিল্ড স্টাফ) : ২১]

ⓚ PQ ⓛ PR
ⓜ (RQ)/P ⓝ R/P

সমাধান $P = 2, Q = 4$ এবং $R = 3$ হলে পাই-

ক) $PQ = 2 \times 4 = 8$ (জোড় সংখ্যা)

খ) $PR = 2 \times 3 = 6$ (জোড় সংখ্যা)

গ) $(RQ)/P = (3 \times 4)/2 = 6$ (জোড় সংখ্যা)

ঘ) $R/P = 3/2$ (ভগ্নাংশ সংখ্যা)। **উত্তর: ঘ**

৭. **n - 5 জোড় সংখ্যা হলে পরবর্তী জোড় সংখ্যাটি কত?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৯]

ⓚ n - 7 ⓚ n - 3

ⓖ n - 4 ⓖ n - 2

সমাধান n - 5 জোড় সংখ্যা হলে পরবর্তী জোড় সংখ্যা = $(n - 5) + 2 = n - 3$. **উত্তর: খ**

৮. **পাঁচটি পূর্ণ সংখ্যার গুণফল যদি বিজোড় সংখ্যা হয় তাহলে উক্ত পাঁচটি পূর্ণ সংখ্যার ঠিক কয়টি বিজোড় হবে?** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীন শ্রম পরিদপ্তরের প্রভাষক : ০৫]

ⓚ ২ ⓚ ৩

ⓖ ৪ ⓖ ৫

সমাধান দুই বা ততোধিক পূর্ণসংখ্যার গুণফল জোড় সংখ্যা হবে যখন সংখ্যাগুলোর মধ্যে কমপক্ষে একটি জোড় সংখ্যা থাকবে। পাঁচটি পূর্ণ সংখ্যার গুণফল বিজোড় হওয়ায় সংখ্যাগুলোর মধ্যে কোনো জোড় সংখ্যা নেই। **উত্তর: ঘ**

৯. **তিনটি স্বাভাবিক ক্রমিক সংখ্যার গুণফল সর্বদাই কোন সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য হবে?** [বাংলাদেশ বেসামরিক বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষ এর সহকারী নিরাপত্তা কর্মকর্তা : ২১]

ⓚ ২ ⓚ ৬

ⓖ ৪ ⓖ ৩ **উত্তর: ঘ**

সমাধান তিনটি স্বাভাবিক ক্রমিক সংখ্যার গুণফল সর্বদাই জোড় সংখ্যা, যা ২ দ্বারা বিভাজ্য।

১০. **প্রথম তিনটি বেজোড় সংখ্যার যোগফল কত?** [CAAB -এর কার্গো হেলপার/ট্রাফিক হেলপার : ২১]

ⓚ ৭ ⓚ ৯

ⓖ ১১ ⓖ ১৩

সমাধান প্রথম তিনটি বেজোড় সংখ্যা যথা: ১, ৩, ৫

নির্ণেয় যোগফল = ১ + ৩ + ৫ = ৯। **উত্তর: খ**

Exercise

১. **m এবং n উভয়ই অযুগ্মসংখ্যা হলে নিচের কোন সংখ্যাটি অযুগ্ম?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের বিভাগীয় সহকারী : ১৯]

ⓚ m + n ⓚ mn ⓖ mn + 1 ⓖ mn - 1

২. **m ও n বিজোড় সংখ্যা হলে নিচের কোনটি জোড়?** [বিটিভি-এর সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ mn ⓚ mn + ১ ⓖ mn + ২ ⓖ mn + ৪

৩. **x এবং y উভয়ই বিজোড় (অযুগ্ম) সংখ্যা হলে কোনটি জোড় (যুগ্ম) সংখ্যা হবে?** [৩২তম বিসিএস/ শিক্ষা ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়) এর উপজেলা/ আরবান প্রোগ্রাম কো-অর্ডিনেট : ২০]

ⓚ x + y + ১ ⓚ xy ⓖ xy + ২ ⓖ x + y

৪. **যদি 'ক' এবং 'খ' উভয়ই জোড়সংখ্যা হয়, তাহলে নিচের কোনটি অবশ্যই বিজোড় সংখ্যা হবে?** [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের বিভিন্ন পদ : ১৮]

ⓚ ক + ২খ ⓚ কখ + ১ ⓖ ক + খ

ⓖ ২ক + খ ⓤ কোনোটিই নয়

৫. **যদি n একটি জোড় সংখ্যা হয় তবে নিচের কোনটি জোড় সংখ্যা হতে পারবে না?** [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের সহকারী প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৭/ দুর্নীতি দমন কমিশনের উপ-সহকারী পরিচালক : ১০]

ⓚ n^2 ⓚ ৩(n - ১) + ৩ ⓖ ২n + n ⓖ ২n + ৩

Solutions

১. [উত্তর: খ] Hints: দুটি বিজোড় সংখ্যার গুণফল বিজোড় সংখ্যা।
m = 3 এবং n = 5 হলে, mn = 3 × 5 = 15 (বিজোড় সংখ্যা)।

২. [উত্তর: খ] Hints: দুটি বিজোড় সংখ্যার গুণফল বিজোড় সংখ্যা।
mn বিজোড়, সুতরাং (mn + ১) জোড়।

৩. [উত্তর: ঘ] Hints: দুইটি বিজোড় সংখ্যার যোগফল সর্বদাই জোড় সংখ্যা হয়।
সুতরাং x + y একটি জোড় সংখ্যা।

৪. [উত্তর: খ] Hints: দুটি জোড় সংখ্যার গুণফল জোড় সংখ্যা।
'কখ' জোড়, সুতরাং 'কখ + ১' বিজোড়।

৫. [উত্তর: ঘ] Hints: n = ২ হলে ২n + ৩ = ২ × ২ + ৩ = ৭ (বিজোড় সংখ্যা)।

১.৪ গুণনীয়ক ও গুণিতক (Factors & Multiples)

একটি সংখ্যা অপর একটি সংখ্যা দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হলে, দ্বিতীয় সংখ্যাটিকে প্রথম সংখ্যার **গুণনীয়ক** বা **উৎপাদক** বলা হয়। প্রথম সংখ্যাটিকে দ্বিতীয় সংখ্যাটির একটি **গুণিতক** বলা হয়। আমরা জানি, ৩৫ ÷ ৫ = ৭, ৩৫ ÷ ৭ = ৫। অর্থাৎ ৫ এবং ৭ দ্বারা ৩৫ নিঃশেষে বিভাজ্য। এখানে, ৫ ও ৭ হল ৩৫ এর গুণনীয়ক বা উৎপাদক এবং ৩৫ হল ৫ ও ৭ এর গুণিতক।

কোনো সংখ্যা দুই বা ততোধিক প্রদত্ত সংখ্যার গুণনীয়ক বা উৎপাদক হলে, ঐ সংখ্যাকে প্রদত্ত সংখ্যাগুলোর **সাধারণ গুণনীয়ক বা উৎপাদক** বলা হয়। যেমন- ২০ = ৫ × ২ × ২; ২৫ = ৫ × ৫; ২০ এর মৌলিক উৎপাদকগুলো ৫, ২, ২ এবং ২৫ এর মৌলিক উৎপাদকগুলো ৫, ৫। সুতরাং ২০ এবং ২৫ এর সাধারণ গুণনীয়ক ৫।

মৌলিক সংখ্যা (Prime number)

১ হতে বৃহত্তর যে সকল সংখ্যার ১ ও ঐ সংখ্যা ছাড়া অপর কোনো গুণনীয়ক থাকে না, তাদের **মৌলিক সংখ্যা** বলা হয়। যেমন- ২, ৫, ৭, ১১, ১৩, ১৭ প্রভৃতি সংখ্যাগুলোর ১ এবং ঐ সংখ্যা ছাড়া অন্য কেনো গুণনীয়ক নেই। অতএব, এগুলো মৌলিক সংখ্যা।

সীমা	মৌলিক সংখ্যা	সর্বমোট		
১ থেকে ১০ পর্যন্ত	২, ৩, ৫, ৭	৪টি		
১১ থেকে ২০ পর্যন্ত	১১, ১৩, ১৭, ১৯	৪টি		
২১ থেকে ৩০ পর্যন্ত	২৩, ২৯	২টি	১৫	
৩১ থেকে ৪০ পর্যন্ত	৩১, ৩৭	২টি		
৪১ থেকে ৫০ পর্যন্ত	৪১, ৪৩, ৪৭	৩টি		
৫১ থেকে ৬০ পর্যন্ত	৫৩, ৫৯	২টি		২৫
৬১ থেকে ৭০ পর্যন্ত	৬১, ৬৭	২টি		
৭১ থেকে ৮০ পর্যন্ত	৭১, ৭৩, ৭৯	৩টি	১০	
৮১ থেকে ৯০ পর্যন্ত	৮৩, ৮৯	২টি		
৯১ থেকে ১০০ পর্যন্ত	৯৭	১টি		

মনে রাখার কৌশল: ৪৪২২৩২২৩২১ (ফোন নাম্বার হিসাবে মনে রাখুন)।

১ থেকে ১০০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যাগুলোর যোগফল ১০৬০।

সীমা	মৌলিক সংখ্যা	সর্বমোট		
১০১-১১০ পর্যন্ত	১০১,১০৩,১০৭, ১০৯	৪টি		
১১১-১২০ পর্যন্ত	১১৩	১টি		
১২১-১৩০ পর্যন্ত	১২৭	১টি	১০	
১৩১-১৪০ পর্যন্ত	১৩১, ১৩৭, ১৩৯	৩টি		
১৪১-১৫০ পর্যন্ত	১৪৯	১টি		
১৫১-১৬০ পর্যন্ত	১৫১, ১৫৭	২টি		২১
১৬১-১৭০ পর্যন্ত	১৬৩, ১৬৭	২টি		
১৭১-১৮০ পর্যন্ত	১৭৩, ১৭৯	২টি	১১	
১৮১-১৯০ পর্যন্ত	১৮১	১টি		
১৯১-২০০ পর্যন্ত	১৯১,১৯৩,১৯৭,১৯৯	৪টি		

মনে রাখার কৌশল: ৪১১৩১২২২১৪ (ফোন নাম্বার হিসাবে মনে রাখুন)।

মনে রাখা ভালো:

✓ ১ থেকে ৫০০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা ৯৫টি।

✓ ১ থেকে ১০০০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা ১৬৮টি।

✓ ১ থেকে ৫০০০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা ৬৬৯টি।

মৌলিক সংখ্যা নির্ণয় পদ্ধতি

✓ কোনো সংখ্যা মৌলিক কিনা তা জানার জন্য প্রথমে উক্ত সংখ্যার পাশাপাশি একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা বিবেচনা করতে হবে।

✓ এখন পূর্ণবর্গ সংখ্যাটির বর্গমূল নির্ণয় করে উক্ত বর্গমূলের নীচে যতগুলো মৌলিক সংখ্যা আছে সেগুলো নির্বাচন করে উক্ত সংখ্যাকে ভাগ দিতে হবে।

✓ যদি সংখ্যাটি উক্ত বর্গমূল বা তার নীচের মৌলিক সংখ্যাগুলো দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য না হয় তবে সংখ্যাটি হবে মৌলিক সংখ্যা।

১৯৭ ও ৪৩৭ এর মধ্যে কোনটি মৌলিক সংখ্যা?

এখানে, $(১৫)^২ > ১৯৭$; ১৫ এর চেয়ে ছোট মৌলিক সংখ্যা: ২, ৩, ৫, ৭, ১১, ১৩।
এগুলোর মধ্যে কোনোটি দ্বারাই ১৯৭ বিভাজ্য নয়। সুতরাং ১৯৭ একটি মৌলিক সংখ্যা।

আবার, $(২১)^২ > ৪৩৭$; ২১ এর চেয়ে ছোট মৌলিক সংখ্যা: ২, ৩, ৫, ৭, ১১, ১৩, ১৭, ১৯।
এগুলো মধ্যে ১৯ দ্বারা ৪৩৭ বিভাজ্য। সুতরাং ৪৩৭ মৌলিক সংখ্যা নয়।

কৃত্রিম সংখ্যা (Composite number)

যেসব সংখ্যার ১ এবং ঐ সংখ্যা ছাড়াও অন্য গুণনীয়ক থাকে, তাদের কৃত্রিম সংখ্যা বলা হয়। যেমন- ৬, ৮, ৯, ১০ ইত্যাদি কৃত্রিম সংখ্যা কারণ সংখ্যাগুলো ১ ও ঐ সংখ্যা ছাড়া অন্য সংখ্যা দ্বারাও নিঃশেষে বিভাজ্য। যথা- ১০ সংখ্যাটি ১ ও ১০ ছাড়া ২ এবং ৫ দ্বারাও নিঃশেষে বিভাজ্য।

সহমৌলিক সংখ্যা (Co-prime number)

দুই বা ততোধিক সংখ্যার সাধারণ গুণনীয়ক (উৎপাদক) কেবলমাত্র ১ হলে, ঐ সংখ্যাগুলো পরস্পর **সহ-মৌলিক**।

যেমন- ১৬ = ১ × ২ × ২ × ২ × ২; ২৫ = ১ × ৫ × ৫

- ১৬ এর মৌলিক উৎপাদকগুলো- ২, ২, ২, ২।
- ২৫ এর মৌলিক উৎপাদকগুলো- ৫, ৫।

দেখা যাচ্ছে, ১৬ এবং ২৫ সংখ্যা দুটির ১ ছাড়া অন্য কোন সাধারণ গুণনীয়ক নেই। সুতরাং ১৬ এবং ২৫ পরস্পর সহমৌলিক।

মৌলিক দ্বিজোট (Twin Prime): দুটি মৌলিক সংখ্যার অন্তর ২ হলে সংখ্যাদুটিকে মৌলিক দ্বিজোট বলে। যেমন- (৩, ৫), (৫, ৭), (১১, ১৩), ... এগুলো মৌলিক দ্বিজোট।

✓ ১ থেকে ১০০ পর্যন্ত মৌলিক দ্বিজোট ৮টি।
✓ ১ থেকে ২০০ পর্যন্ত মৌলিক দ্বিজোট ১৫টি।

MCQ SOLUTION

১. **ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যা হলো:** [CAAB -এর উচ্চমান সহকারী/ ইমাম/ পুরোহতি/ টেলিফোন অপারেটর : ২১/ গণপূর্ত অধিদপ্তরের হিসাব সহকারি : ১৬]

ক) ৭ খ) ২
গ) ৩ ঘ) ৫

(সমাধান) মৌলিক সংখ্যাসমূহ: ২, ৩, ৫, ৭, ... **উত্তর:** খ

২. **জোড় মৌলিক সংখ্যা কয়টি?** [নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ে প্রশাসনিক কর্মকর্তা ও পার্সোনাল অফিসার : ০৪]

ক) ১টি খ) ২টি
গ) ৩টি ঘ) ৪টি

(সমাধান) জোড় মৌলিক সংখ্যা ১টি। যথা- ২। **উত্তর:** ক

৩. **নিচের কোনটি মৌলিক সংখ্যা?** [৩০তম বিসিএস(প্রিলিমিনারি)/ NSI -এর জুনিয়র ফিল্ড অফিসার : ২১]

ক) ৯১ খ) ৮৭
গ) ৬৩ ঘ) ৫৯ **উত্তর:** ঘ

(সমাধান) ৯১ = ১ × ৭ × ১৩; ৮৭ = ১ × ৩ × ২৯
৬৩ = ১ × ৭ × ৩ × ৩; ৫৯ = ১ × ৫৯
৫৯ সংখ্যাটি মৌলিক কারণ সংখ্যাটি ১ ও ৫৯ ছাড়া অন্য কোনো সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য নয়।

৪. **নিচের কোনটি মৌলিক সংখ্যা?** [৩৯তম বিসিএস (বিশেষ) প্রিলিমিনারি/ ১০ম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ ৮৭ ⓚ ৯১

ⓖ ১৪৩ ⓖ ৪৭ **উত্তর:** ঘ

(সমাধান) ১৪৩ = ১ × ১১ × ১৩; ৯১ = ১ × ৭ × ১৩

৪৭ = ১ × ৪৭; ৮৭ = ১ × ৩ × ২৯

৪৭ সংখ্যাটি ১ ও ৪৭ ছাড়া অন্য কোনো সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য নয়। ৪৭ একটি মৌলিক সংখ্যা।

৫. **কোনটি মৌলিক সংখ্যা নহে?** [বাংলাদেশ বেসামরিক বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষ এর এরোড্রাম ফায়ার লীডার : ২১]

ⓚ ২৩ ⓚ ২১ ⓖ ১৯ ⓖ ১৭

(সমাধান) ২১ = ৩ × ৭; সুতরাং ২১ মৌলিক সংখ্যা নয়। **উত্তর:** খ

৬. **নিচের কোনটি মৌলিক সংখ্যা নয়?** [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের ওয়ারলেস অপারেটর : ২১]

ⓚ ২৬৩ ⓚ ২৩৩

ⓖ ২৫৩ ⓖ ২৪১

(সমাধান) ২৫৩ = ১১ × ২৩; সুতরাং ২৫৩ মৌলিক সংখ্যা নয়। **উত্তর:** গ

৭. **১ থেকে ২০ পর্যন্ত কয়টি মৌলিক সংখ্যা আছে?** [NSI -এর জুনিয়র ফিল্ড অফিসার : ২১]

ⓚ ৭টি ⓚ ৮টি

ⓖ ৯টি ⓖ ১০টি **উত্তর:** খ

(সমাধান) ১ থেকে ২০ পর্যন্ত ৮টি মৌলিক সংখ্যা রয়েছে। যথা- ২, ৩, ৫, ৭, ১১, ১৩, ১৭ এবং ১৯।

৮. **১ থেকে ৩০ পর্যন্ত কয়টি মৌলিক সংখ্যা আছে?** [১০ম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ : ২১]

ⓚ ১১টি ⓚ ৮টি

ⓖ ১০টি ⓖ ৯টি

(সমাধান) ১ থেকে ৩০ পর্যন্ত ১০টি মৌলিক সংখ্যা রয়েছে। যথা- ২, ৩, ৫, ৭, ১১, ১৩, ১৭, ১৯, ২৩ এবং ২৯। **উত্তর:** গ

৯. **২ হতে ৩০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা আছে?** [CAAB সহকারী ব্যবস্থাপক (ট্রেইনি জেনারেল) : ২১]

ⓚ ১০টি ⓚ ৮টি

ⓖ ৯টি ⓖ ১১টি

(সমাধান) ২ থেকে ৩০ পর্যন্ত ১০টি মৌলিক সংখ্যা রয়েছে। যথা- ২, ৩, ৫, ৭, ১১, ১৩, ১৭, ১৯, ২৩ এবং ২৯। **উত্তর:** ক

১০. **৩০ থেকে ৬০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা কয়টি?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের বিভাগীয় সহকারী : ১৯]

ⓚ ৬ ⓚ ৫

ⓖ ৭ ⓖ ৮ **উত্তর:** গ

(সমাধান) ৩০ থেকে ৬০ পর্যন্ত ৭টি মৌলিক সংখ্যা রয়েছে। যথা- ৩১, ৩৭, ৪১, ৪৩, ৪৭, ৫৩ এবং ৫৯।

১১. **৪৩ থেকে ৬০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা কয়টি?** [কারিগরি অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ (কর্মচারী) : ২১]

ⓚ ৫ ⓚ ৩

ⓖ ৪ ⓖ ৭ **উত্তর:** গ

(সমাধান) ৪৩ থেকে ৬০ পর্যন্ত ৪টি মৌলিক সংখ্যা রয়েছে। যথা- ৪৩, ৪৭, ৫৩ এবং ৫৯।

১২. **৫০ হতে ১০৩ পর্যন্ত কতটি মৌলিক সংখ্যা আছে?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীনে এডমিনিস্ট্রেশন ও পার্সোনাল অফিসার : ০৬]

ⓚ ১০টি ⓚ ১১টি

ⓖ ১২টি ⓖ ১৩টি

(সমাধান) ৫০ থেকে ১০৩ পর্যন্ত ১২টি মৌলিক সংখ্যা রয়েছে। যথা- ৫৩, ৫৯, ৬১, ৬৭, ৭১, ৭৩, ৭৯, ৮৩, ৮৯, ৯৭, ১০১ এবং ১০৩। **উত্তর:** গ

১৩. ১০০ থেকে ১১০ পর্যন্ত সংখ্যাগুলির মধ্যে কয়টি মৌলিক সংখ্যা রয়েছে? [বাংলাদেশ রেলওয়ে হাসপাতালসমূহে সহকারী সার্জন : ০৫/ সমাজসেবা অধিদপ্তরের সমাজকল্যাণ সংগঠক : ০৫]

ⓚ ৪টি ⓚ ১টি
ⓖ ২টি ⓖ ৩টি **উত্তর:** ক

(সমাধান) ১০০ ও ১১০ এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যা ৪টি। যথা: ১০১, ১০৩, ১০৭ এবং ১০৯।

১৪. ৪১ থেকে ৯০ পর্যন্ত সংখ্যাগুলির মধ্যে মৌলিক সংখ্যা কয়টি? [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক (পদার্থ) : ২১]

ⓚ ১১টি ⓚ ১৩টি
ⓖ ১৪টি ⓖ ১২টি

(সমাধান) ৪১ থেকে ৯০ এর মধ্যে ১১টি মৌলিক সংখ্যা রয়েছে। যথা- ৪৩, ৪৭, ৫৩, ৫৯, ৬১, ৬৭, ৭১, ৭৩, ৭৯, ৮৩ এবং ৮৯। **উত্তর:** ক

১৫. ২ ও ৩২ এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যা কয়টি? [বাতিলকৃত ২৪তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ পরিবেশ অধিদপ্তরের সহ-পরিচালক (কারিগরি/প্রশাসন) ও রিসার্চ অফিসার : ০৭]

ⓚ ১১টি ⓚ ৯টি
ⓖ ৮টি ⓖ ১০টি

(সমাধান) ২ ও ৩২ এর মধ্যে ১০টি মৌলিক সংখ্যা রয়েছে। যথা- ৩, ৫, ৭, ১১, ১৩, ১৭, ১৯, ২৩, ২৯ এবং ৩১। **উত্তর:** ঘ

১৬. ৪৩ থেকে ৬০ এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যার সংখ্যা- [২৬তম বিসিএস/ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ ৫ ⓚ ৩
ⓖ ৭ ⓖ ৪ **উত্তর:** খ

(সমাধান) ৪৩ থেকে ৬০ এর মধ্যে ৩টি মৌলিক সংখ্যা রয়েছে। যথা- ৪৭, ৫৩ এবং ৫৯।

১৭. ৭০ হতে ৮০ এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যা কতটি? [CAAB -এর নিরাপত্তা অপারেটর : ২১]

ⓚ ৪ ⓚ ৩
ⓖ ৫ ⓖ ৭ **উত্তর:** ক

(সমাধান) ৭০ থেকে ৮০ এর মধ্যে ৩টি মৌলিক সংখ্যা রয়েছে। যথা- ৭১, ৭৩ এবং ৭৯।

১৮. ৯০ ও ১০০ এর মধ্যে কয়টি মৌলিক সংখ্যা- CAAB -এর প্রকিউরমেন্ট অফিসার / ইন্সপেক্টর : ২১]

ⓚ ১ ⓚ ২
ⓖ ৩ ⓖ ৪

(সমাধান) ৯০ ও ১০০ এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যা ১টি (৯৭)। **উত্তর:** ক

১৯. ১০০- এর চেয়ে বড় এবং ১৫০- এর চেয়ে ছোট কয়টি মৌলিক সংখ্যা আছে? [বাংলাদেশ রোড ট্রান্সপোর্ট অথরিটির সহকারী পরিচালক : ০৫]

ⓚ ৭টি ⓚ ৮টি
ⓖ ৯টি ⓖ ১০টি

(সমাধান) ১০০- এর চেয়ে বড় এবং ১৫০- এর চেয়ে ছোট মৌলিক সংখ্যা ১০টি। যথা- ১০১, ১০৩, ১০৭, ১০৯, ১১৩, ১২৭, ১৩১, ১৩৭, ১৩৯ এবং ১৪৯। **উত্তর:** ঘ

২০. ৬০ থেকে ৮০ এর মধ্যবর্তী বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যার অন্তর হবে- [২৭তম বিসিএস/ মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের উচ্চমান সহকারী : ২১/ প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী পরিচালক : ১৭]

ⓚ ৮ ⓚ ১২
ⓖ ১৮ ⓖ ১৪০

(সমাধান) ৬০ থেকে ৮০ এর মধ্যবর্তী বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যা হলো যথাক্রমে ৭৯ ও ৬১।
তাদের পার্থক্য = ৭৯ - ৬১ = ১৮। **উত্তর:** গ

২১. **৪০ হতে ১০০ এর মধ্যবর্তী বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যাদ্বয়ের গড় কত?** [বাংলাদেশের কম্পট্রোলার এন্ড অডিটর জেনারেল এর কার্যালয় (অডিটর) : ২১/ বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৮]

ⓚ ৬১ ⓦ ৬৯
ⓖ ৭১ ⓓ ৭৩

(সমাধান) ৪০ থেকে ১০০ এর মধ্যবর্তী বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যা হলো যথাক্রমে ৯৭ ও ৪১।

সংখ্যাদ্বয়ের গড় = $\frac{৯৭ + ৪১}{২}$ = ৬৯। **উত্তর:** খ

২২. **৩০ থেকে ৫০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যাগুলোর গড় কত?** [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের অফিস সহায়ক : ২১]

ⓚ ৩৯ ⓦ ৩৯.৫
ⓖ ৩৯.৮ ⓓ ৪০

(সমাধান) ৩০ থেকে ৫০ এর পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা হলো : ৩১, ৩৭, ৪১, ৪৩, ৪৭

নির্ণেয় গড় = $\frac{৩১ + ৩৭ + ৪১ + ৪৩ + ৪৭}{৫} = \frac{১৯৯}{৫}$ = ৩৯.৮। **উত্তর:** গ

২৩. **প্রথম ১০টি মৌলিক সংখ্যার যোগফল কত?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহকারী কাম- কম্পিউটার অপারেটর : ১৯]

ⓚ ৫৫ ⓦ ৫০
ⓖ ৪৫ ⓓ ৪৯ **উত্তর:**

(সমাধান) নির্ণেয় যোগফল = ২ + ৩ + ৫ + ৭ + ১১ + ১৩ + ১৭ + ১৯ + ২৩ + ২৯ = ১২৯।

২৪. **১০ থেকে ৬০ পর্যন্ত যে সকল মৌলিক সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক ৯, তাদের সমষ্টি কত?** [২৯তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ রেলপথ মন্ত্রাণালয়ের অফিস সহায়ক : ২১/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ ১৪৬ ⓦ ৯৯
ⓖ ১০৫ ⓓ ১০৭

(সমাধান) ১০ থেকে ৬০ পর্যন্ত যে সকল সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক ৯, সেগুলো হলো ১৯, ২৯, ৩৯, ৪৯ এবং ৫৯। কিন্তু এদের মধ্যে ৩৯ এবং ৪৯ মৌলিক সংখ্যা নয়।
১০ থেকে ৬০ পর্যন্ত যে সকল মৌলিক সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক ৯, তাদের সমষ্টি
= ১৯ + ২৯ + ৫৯ = ১০৭। **উত্তর:** ঘ

২৫. **১ থেকে ১০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যাগুলোর গুণফল কত?** [CAAB -এর এরোড্রম কর্মকর্তা (এটিএম)/উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল)/তথ্য অধীক্ষক (মহিলা) : ২১]

ⓚ ৩৫ ⓦ ১০৫
ⓖ ২১০ ⓓ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ১ হতে ১০ পর্যন্ত ৪টি মৌলিক সংখ্যা রয়েছে। যথা- ২, ৩, ৫, ৭।
∴ এদের গুণফল = ২ × ৩ × ৫ × ৭ = ২১০। **উত্তর:** গ

২৬. **তিনটি পর পর মৌলিক সংখ্যার গড় যদি ১৯.৬৭ হয় তবে সংখ্যা তিনটি কত?** [শ্রম অধিদপ্তরে শ্রম কর্মকর্তা এবং জনসংখ্যা ও পরিবারকল্যাণ কর্মকর্তা : ০৩]

ⓚ ১৭, ১৯, ২৩ ⓦ ১৩, ১৭, ১৯
ⓖ ১৯, ২৩, ২৯ ⓓ ২৩, ২৯, ৩১

(সমাধান) মৌলিক সংখ্যা তিনটির সমষ্টি = ১৯.৩৭ × ৩ = ৫৯.০১ ≈ ৫৯
১৭ + ১৯ + ২৩ = ৫৯; ১৩ + ১৭ + ১৯ = ৪৯
১৯ + ২৩ + ২৯ = ৭১; ২৩ + ২৯ + ৩১ = ৮৩। **উত্তর:** ক

Exercise

১. **কোনটি মৌলিক সংখ্যা?** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর অফিস সহায়ক : ২১]
(ক) ১২ (খ) ১৩ (গ) ১৪ (ঘ) ১৫

২. **কোনটি মৌলিক সংখ্যা?** [আমদানি ও রপ্তানি প্রধান নিয়ন্ত্রকের দপ্তরের অফিস সহায়ক : ২০]
(ক) ১৬ (খ) ৯ (গ) ৩ (ঘ) ১২

৩. **নিচের কোনটি মৌলিক সংখ্যা?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের সহকারী শিক্ষক : ১৭]
(ক) ৬ (খ) ৮ (গ) ৯ (ঘ) ৭

৪. **কোনটি মৌলিক সংখ্যা?** [শিক্ষা ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়) এর উপজেলা/আরবান প্রোগ্রাম কো-অর্ডিনেটর : ২০]
(ক) ৯ (খ) ২১ (গ) ২৩ (ঘ) ২৭

৫. **নিচের কোনটি মৌলিক সংখ্যা?** [পিএসসি'র নিয়োগ পরীক্ষা : ১৮/ গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]
(ক) ৯ (খ) ২৮ (গ) ৪৭ (ঘ) ৬৩

৬. **নিচের কোনটি মৌলিক সংখ্যা?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজ এর ক্যাশ সরকার/অফিস সহায়ক : ২১]
(ক) ৬৫ (খ) ৮১ (গ) ৪৩ (ঘ) ৬৩

৭. **নিচের কোন সংখ্যাটি মৌলিক?** [জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৫]
(ক) ১০৫ (খ) ৫৩ (গ) ২১ (ঘ) ১২৪

৮. **কোনটি মৌলিক সংখ্যা?** [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী পরিচালক : ১৭]
(ক) ৪৯ (খ) ৫১ (গ) ৫৭ (ঘ) ৫৯

৯. **কোনটি মৌলিক সংখ্যা নয়?** [পাবলিক সার্ভিস কমিশনে সহকারী পরিচালক : ০৪]
(ক) ২২১ (খ) ২২৩ (গ) ২২৭ (ঘ) ২২৯

১০. **১ থেকে ৩১ পর্যন্ত কয়টি মৌলিক সংখ্যা আছে?** [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (দানিয়ুব) : ১৩]
(ক) ৮টি (খ) ৯টি (গ) ১০টি (ঘ) ১১টি

১১. **৩ হতে ৩০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা কয়টি?** [খাদ্য অধিদপ্তরের উপ-খাদ্য পরিদর্শক : ১২]
(ক) ১১টি (খ) ১০টি (গ) ৮টি (ঘ) ৯টি

১২. **৪১ হতে ৯০ পর্যন্ত সংখ্যাগুলির মধ্যে মৌলিক সংখ্যা কয়টি?** [CAAB -এর সিনিয়র অফিসার : ২১]
(ক) ৯ (খ) ১১ (গ) ১২ (ঘ) ১০

১৩. **৫০ থেকে ১০০ পর্যন্ত কতটি মৌলিক সংখ্যা আছে?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ের অডিট : ১৯]
(ক) ১০টি (খ) ৯টি (গ) ৮টি (ঘ) ৭টি

১৪. **২৫ থেকে ৫৫ এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যা কয়টি?** [একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের উপজেলা সমন্বয়কারী : ১৭]
(ক) ৪টি (খ) ৬টি (গ) ৭টি (ঘ) ৯টি

১৫. **২০ থেকে ১০০- এর মধ্যবর্তী কতটি মৌলিক সংখ্যা আছে?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের কম্পিউটার অপারেটর : ২০]
(ক) ১৭টি (খ) ১৫টি (গ) ১৩টি (ঘ) ১১টি

১৬. **২২ এবং ৭২ এর মধ্যে কয়টি মৌলিক সংখ্যা রয়েছে?** [পরিকল্পনা এবং প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক : ০৬]
(ক) ১২টি (খ) ৯টি (গ) ১১টি (ঘ) ১০টি

১৭. **২০ এর চেয়ে বড় এবং ২০০ এর চেয়ে ছোট কতগুলি মৌলিক সংখ্যা আছে?** [আবহাওয়া অধিদপ্তরের সহকারী আবহাওয়াবিদ : ০৪]
(ক) ৩৫ (খ) ৩৭ (গ) ৩৮ (ঘ) ৪০

১৮. **৩০ থেকে ৮০ এর মধ্যবর্তী বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যার ব্যবধান কত?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের ইউনিয়ন সমাজকর্মী : ১৬/ সমবায় অধিদপ্তরের দ্বিতীয় শ্রেণির গেজেটেড অফিসার : ৯৭]
(ক) ৩৫ (খ) ৪২ (গ) ৪৮ (ঘ) ৫৫

১৯. **প্রথম ৬টি মৌলিক সংখ্যার যোগফল কত?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৯]

ⓚ ৪১ ⓚ ২৮ ⓖ ৫৮ ⓖ ২৯

২০. **৫ থেকে ১০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যাগুলোর গুণফল হবে-** [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক : ১২]

(ক) ২০ (খ) ২৫ (গ) ৩০ (ঘ) ৩৫

২১. **৩৩ এর উৎপাদক কোনটি?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর হিসাবরক্ষক : ১১]

(ক) ১০ (খ) ৩ (গ) ১২

Solutions

১. উত্তর: খ Hints: ১২ = ২ × ২ × ৩ ; ১৩ = ১ × ১৩; ১৪ = ২ × ৭; ১৫ = ৩ × ৫
২ মৌলিক কারণ সংখ্যাটির ১ ও ২ ছাড়া অন্য কোনো গুণনীয়ক নেই।

২. উত্তর: গ Hints: ১৬ = ২ × ২ × ২ × ২; ৯ = ৩ × ৩; ৩ = ৩ × ১; ১২ = ৩ × ৪
৩ মৌলিক কারণ সংখ্যাটির ১ ও ৩ ছাড়া অন্য কোনো গুণনীয়ক নেই।

৩. উত্তর: ঘ Hints: ৬ = ২ × ৩; ৮ = ২ × ২ × ২; ৯ = ৩ × ৩; ৭ = ৭ × ১

৪. উত্তর: গ Hints: ৯ = ৩ × ৩; ২১ = ৩ × ৭; ২৩ = ২৩ × ১; ২৭ = ৩ × ৩ × ৩

৫. উত্তর: গ Hints: ৯ = ৩ × ৩; ২৮ = ২ × ২ × ৭; ৪৭ = ৪৭ × ১; ৬৩ = ৩ × ৩ × ৭

৬. উত্তর: গ Hints: ৬৫ = ৫ × ১৩; ৮১ = ৩ × ৩ × ৩ × ৩; ৪৩ = ৪৩ × ১; ৬৩ = ৩ × ৩ × ৭

৭. উত্তর: খ Hints: ১০৫ = ৩ × ৫ × ৭; ৫৩ = ১ × ৫৩; ২১ = ৩ × ৭; ১২৪ = ২ × ২ × ৩১

৮. উত্তর: ঘ Hints: ৪৯ = ৭ × ৭; ৫১ = ৩ × ১৭; ৫৭ = ৩ × ১৯; ৫৯ = ১ × ৫৯

৯. উত্তর: ক Hints: ২২১ = ১৩ × ১৭।

১০. উত্তর: ঘ Hints: ১ থেকে ৩১ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যাগুলো:
২, ৩, ৫, ৭, ১১, ১৩, ১৭, ১৯, ২৩, ২৯ এবং ৩১।

১১. উত্তর: ঘ Hints: ৩ হতে ৩০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যাগুলো: ৩, ৫, ৭, ১১, ১৩, ১৭, ১৯, ২৩ এবং ২৯।

১২. উত্তর: গ Hints: ৪১ থেকে ৯০ এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যাগুলো: ৪১, ৪৩, ৪৭, ৫৩, ৫৯, ৬১, ৬৭, ৭১, ৭৩, ৭৯, ৮৩ এবং ৮৯।

১৩. উত্তর: ক Hints: ৫০ থেকে ১০০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যাগুলো:
৫৩, ৫৯, ৬১, ৬৭, ৭১, ৭৩, ৭৯, ৮৩, ৮৯ এবং ৯৭।

১৪. উত্তর: গ Hints: ২৫ থেকে ৫৫ এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যাগুলো: ২৯, ৩১, ৩৭, ৪১, ৪৩, ৪৭ ও ৫৩।

১৫. উত্তর: ক Hints: ২০ থেকে ১০০ এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যাগুলো: ২৩, ২৯, ৩১, ৩৭, ৪১, ৪৩, ৪৭, ৫৩, ৫৯, ৬১, ৬৭, ৭১, ৭৩, ৭৯, ৮৩, ৮৯ এবং ৯৭।

১৬. উত্তর: ক Hints: ২২ এবং ৭২ এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যাগুলো:
২৩, ২৯, ৩১, ৩৭, ৪১, ৪৩, ৪৭, ৫৩, ৫৯, ৬১, ৬৭ এবং ৭১।

১৭. উত্তর: গ Hints: ২০-এর চেয়ে বড় এবং ২০০- এর চেয়ে ছোট মৌলিক সংখ্যা ৩৮টি।

১৮. উত্তর: গ Hints: ব্যবধান = ৭৯ - ৩১ = ৪৮।

১৯. উত্তর: ক Hints: নির্ণেয় যোগফল = ২ + ৩ + ৫ + ৭ + ১১ + ১৩ = ৪১।

২০. উত্তর: ঘ Hints: ৫ থেকে ১০ পর্যন্ত ২টি মৌলিক সংখ্যা রয়েছে। যথা- ৫ ও ৭।
এদের গুণফল = ৫ × ৭ = ৩৫।

২১. উত্তর: খ Hints: ৩৩ = ৩ × ১১।

১.৫ মূলদ ও অমূলদ সংখ্যা (Rational & Irrational Number)

মূলদ সংখ্যা (Rational number)

p ও q পূর্ণসংখ্যা এবং $q \neq 0$ হলে, $\frac{p}{q}$ আকারের সংখ্যাকে মূলদ সংখ্যা বলা হয়।

- ✓ শূন্য, স্বাভাবিক সংখ্যা, প্রকৃত ও অপ্রকৃত ভগ্নাংশ সকলেই মূলদ সংখ্যা।
- ✓ প্রত্যেক পূর্ণসংখ্যা একটি মূলদ সংখ্যা। যেহেতু $a = \frac{a}{১}$

  যেমন- ০, ১, ২, ৪, ৫, $\frac{১}{২}$, $\frac{৫}{৩}$, $\sqrt{৮১}$ ইত্যাদি মূলদ সংখ্যা। এখানে, $\sqrt{৮১}$ মূলদ সংখ্যা কারণ ৮১ একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা; $\sqrt{৮১} = ৯$।
- ✓ যদি দশমিকের পরের ঘরগুলো সসীম হয় অর্থাৎ গণনা করা যায়, তবে সংখ্যাটি মূলদ। যেমন- ৫.৩৪৫, ২.৩৫ ইত্যাদি।
- ✓ দশমিকের পরের ঘরগুলো যদি অভিন্ন আকারে অসীম হয়, তবে সংখ্যাটি মূলদ। যেমন- ৫.৩৩৩...
- ✓ সকল পৌণপৌনিক যুক্ত সংখ্যা মূলদ সংখ্যা।

অমূলদ সংখ্যা (Irrational number)

যে সংখ্যাকে $\frac{p}{q}$ আকারে প্রকাশ করা যায় না, যেখানে p ও q পূর্ণসংখ্যা এবং $q \neq ০$, সে সংখ্যাকে অমূলদ সংখ্যা বলা হয়।

- ✓ পূর্ণবর্গ নয় এমন যেকোনো স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গমূল অমূলদ সংখ্যা। যেমন- $\sqrt{২}$, $\sqrt{৬}$, $\sqrt{১১}$, $\sqrt{৩৪}$, ... ইত্যাদি অমূলদ সংখ্যা।
- ✓ পূর্ণঘন নয় এমন সকল সংখ্যার ঘনমূল অমূলদ সংখ্যা। যেমন- $\sqrt[৩]{২}$, $\sqrt[৩]{৪}$, $\sqrt[৩]{৫}$, $\sqrt[৩]{৪২}$, ... ইত্যাদি অমূলদ সংখ্যা
- ✓ সকল মৌলিক সংখ্যার বর্গমূল একটি অমূলদ সংখ্যা। যেমন- $\sqrt{২}$, $\sqrt{৩}$, $\sqrt{৫}$, $\sqrt{৭}$, ...
- ✓ দশমিকের পরের ঘরগুলো যদি ভিন্ন ভিন্ন আকারে অসীম হয়, তবে সংখ্যাটি অমূলদ। যেমন- ৫.৩৫৭৬ ...
- ✓ গাণিতিক বিশেষ সংখ্যা π, e, ... ইত্যাদি অমূলদ সংখ্যা।

দুটি মূলদ ও অমূলদ সংখ্যার মধ্যে গাণিতিক অপারেশন:

গাণিতিক চিহ্ন	মূলদ	অমূলদ	
	দুটিই ভিন্ন বা অভিন্ন	দুটি ভিন্ন	দুটি অভিন্ন
+ (যোগ)	মূলদ	অমূলদ	অমূলদ
- (বিয়োগ)	মূলদ	অমূলদ	মূলদ
× (গুণ)	মূলদ	অমূলদ	মূলদ
÷ (ভাগ)	মূলদ	অমূলদ	মূলদ

দুটি অভিন্ন (একই) অমূলদ সংখ্যার গাণিতিক অপারেশন:

$\sqrt{2} + \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$ (অমূলদ)

$\sqrt{3} - \sqrt{3} = 0$ (মূলদ)

$\sqrt{5} \times \sqrt{5} = 5$ (মূলদ)

$\sqrt{7} \div \sqrt{7} = 1$ (মূলদ)

MCQ SOLUTION

১. **মূলদ সংখ্যার সেট বোঝায় নিচের কোনটিকে?** [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহ: পরিচালক : ১২]
ⓚ Z ⓚh Q
ⓖ P ⓖh N

(সমাধান) পূর্ণ সংখ্যার সেটের চিহ্ন Z; মৌলিক সংখ্যার সেটের চিহ্ন P
মূলদ সংখ্যার সেটের চিহ্ন Q; স্বাভাবিক সংখ্যার সেটের চিহ্ন N **উত্তর:** খ

২. **যে সংখ্যাকে দুটি পূর্ণ সংখ্যার ভাগফল আকারে প্রকাশ করা যায় না তাকে কি বলে?** [প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়ের সহকারী পরিচালক : ১৩]
ⓚ মূলদ সংখ্যা ⓚh স্বাভাবিক সংখ্যা
ⓖ জটিল সংখ্যা ⓖh অমূলদ সংখ্যা **উত্তর:** ঘ

৩. **যদি p একটি মৌলিক সংখ্যা হয়, তবে $\sqrt{p}$ -** [২৬তম বিসিএস/ বেসামরিক বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষের হিসাব নিরীক্ষক : ১৭]
ⓚ একটি স্বাভাবিক সংখ্যা ⓚh একটি পূর্ণ সংখ্যা
ⓖ একটি মূলদ সংখ্যা ⓖh একটি অমূলদ সংখ্যা

(সমাধান) সকল মৌলিক সংখ্যার বর্গমূল একটি অমূলদ সংখ্যা। **উত্তর:** ঘ

৪. **$\sqrt{২}$ সংখ্যাটি কি সংখ্যা?** [২৫তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ এনএসআই এর সহকারী পরিচালক : ১৭]
ⓚ একটি স্বাভাবিক সংখ্যা ⓚh একটি পূর্ণ সংখ্যা
ⓖ একটি মূলদ সংখ্যা ⓖh একটি অমূলদ সংখ্যা

(সমাধান) ২ একটি মৌলিক সংখ্যা। সুতরাং $\sqrt{২}$ একটি অমূলদ সংখ্যা। **উত্তর:** ঘ

৫. **$\sqrt[3]{৫}$ সংখ্যাটি কি সংখ্যা?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রোগ্রামার : ১৭/ উপজেলা মহিলা বিষয়ক কর্মকর্তা : ১১]
ⓚ একটি মৌলিক সংখ্যা ⓚh একটি পূর্ণ সংখ্যা
ⓖ একটি মূলদ সংখ্যা ⓖh একটি অমূলদ সংখ্যা

(সমাধান) পূর্ণঘন নয় এমন সকল সংখ্যার ঘনমূল অমূলদ সংখ্যা। **উত্তর:** ঘ

৬. **$\sqrt{২৮৯}$ এর বর্গমূল হলো -** [CAAB এর উপ-সহকারী প্রকৌশলী (ই/এম) হিসাব সহকারী : ২১]
ⓚ মূলদ ⓚh অমূলদ
ⓖ স্বাভাবিক ⓖh পূর্ণসংখ্যা

(সমাধান) $\sqrt{২৮৯} = ১৭$, যা মূলদ, স্বাভাবিক ও পূর্ণসংখ্যা। **উত্তর:** ক, গ, ঘ

৭. **নিচের কোনটি অমূলদ সংখ্যা?** [১৪তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৭]
ⓚ π ⓚh $\sqrt{২}$
ⓖ $\sqrt{১১}$ ⓖh সবগুলো **উত্তর:** ঘ

(সমাধান) সকল মৌলিক সংখ্যার বর্গমূল অমূলদ সংখ্যা আবার π ও একটি অমূলদ সংখ্যা।

৮. **e এবং π কি ধরনের সংখ্যা?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে ইনস্ট্রাক্টর (নন টেক) : ০৫]
ⓚ স্বাভাবিক সংখ্যা ⓚh পূর্ণ সংখ্যা
ⓖ মূলদ সংখ্যা ⓖh অমূলদ সংখ্যা

(সমাধান) 'π' একটি গাণিতিক ধ্রুবক। π-এর মান: ৩.১৪১৫৯২৬৫৩৫৮ ....যা একটি অমূলদ সংখ্যা।
'e' একটি গাণিতিক ধ্রুবক। e -কে অয়লার সংখ্যা বলে।
e-এর মান: ২.৭১৮২৮১৮২.... যা অমূলদ সংখ্যা। **উত্তর:** ঘ

৯. **নিচের কোনটি অমূলদ সংখ্যা?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/ সমপর্যায়) : ১৯]
ⓚ ১.১১১...... ⓚh ১.১০১০১০১......
ⓖ ১.১০০১০০১০০১...... ⓖh ১.১০১০০১০০০১.....

(সমাধান) দশমিকের পরের ঘরগুলো ভিন্ন ভিন্ন আকারে অসীম হলে তা অমূলদ। **উত্তর:** ঘ

১০. **নিচের কোন সংখ্যাটি $\sqrt{২}$ ও $\sqrt{৩}$ এর মধ্যবর্তী মূলদ সংখ্যা?** [১২তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সহকারী সাইফার কর্মকর্তা : ১৭]

ক $\frac{\sqrt{৩}+\sqrt{২}}{২}$ খ $\frac{\sqrt{৩}\times\sqrt{২}}{২}$
গ ১.৫ ঘ ১.৮

(সমাধান) এখানে- $\sqrt{২}$ ও $\sqrt{৩}$ অমূলদ সংখ্যা

$\sqrt{২} = ১.৪১$ (প্রায়) $\sqrt{৩} = ১.৭৩$ (প্রায়)

সুতরাং ১.৫ ই হবে $\sqrt{২}$ ও $\sqrt{৩}$ এর মধ্যবর্তী মূলদ সংখ্যা। **উত্তর:** গ

১১. **কোনটি মূলদ সংখ্যা?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের পরিবার পরিকল্পনা সহকারী : ১৮]

ক $\sqrt{১২১}$ খ $\sqrt{১১}$
গ $\sqrt{৩}$ ঘ $\sqrt{২}$

(সমাধান) পূর্ণবর্গ নয় এমন কোনো স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গমূল একটি অমূলদ সংখ্যা। যেহেতু $১২১ = ১১^২$ যা একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা। অতএব $\sqrt{১২১}$ মূলদ সংখ্যা। **উত্তর:** ক

১২. **নিচের কোনটি মূলদ সংখ্যা?** [তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি বিভাগের অধীনে সহকারি প্রোগ্রামার : ১৭]

ক $\sqrt[৩]{২৪৩}$ খ $\sqrt[৩]{৩৪৩}$
গ $\sqrt[৩]{৩৯২}$ ঘ $\sqrt[৩]{৬৭৬}$

(সমাধান) পূর্ণঘন নয় এমন সকল সংখ্যার ঘনমূল অমূলদ সংখ্যা। যেহেতু $৩৪৩ = ৭^৩$ যা একটি পূর্ণঘন সংখ্যা। অতএব $\sqrt[৩]{৩৪৩}$ মূলদ সংখ্যা। **উত্তর:** খ

১৩. **নীচের কোনটি অমূলদ সংখ্যা?** [৪০তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ক $০.\dot{৪}$ খ $\sqrt{৯}$ গ $৫.\dot{৬}৩\dot{৯}$ ঘ $\sqrt{\frac{২৭}{৪৮}}$

(সমাধান) সকল পৌণপৌনিক যুক্ত সংখ্যা মূলদ সংখ্যা। **উত্তর:**

১৪. **নিচের কোনটি অমূলদ সংখ্যা?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী মেইনটেন্যান্স ইঞ্জিনিয়ার : ১৭]

ক $\frac{\sqrt{২৭}}{৩}$ খ $\frac{\sqrt[৩]{১২৫}}{৫}$
গ $\frac{\sqrt[৪]{৮১}}{৪}$ ঘ $\frac{\sqrt[৫]{৩২}}{৮}$ **উত্তর:** ক

(সমাধান) ক) $\frac{\sqrt{২৭}}{৩} = \frac{৩\sqrt{৩}}{৩} = \sqrt{৩}$ (অমূলদ) খ) $\frac{\sqrt[৩]{১২৫}}{৫} = \frac{\sqrt[৩]{৫^৩}}{৫} = \frac{৫}{৫} = ১$ (মূলদ)

গ) $\frac{\sqrt[৪]{৮১}}{৪} = \frac{\sqrt[৪]{৩^৪}}{৪} = \frac{৩}{৪}$ (মূলদ) ঘ) $\frac{\sqrt[৫]{৩২}}{৮} = \frac{\sqrt[৫]{২^৫}}{৮} = \frac{২}{৮} = \frac{১}{৪}$ (মূলদ)

১৫. **(i) দুইটি ভিন্ন অমূলদ সংখ্যার গুণফল অমূলদ সংখ্যা**
(ii) ০ একটি মূলদ সংখ্যা
(iii) যে সকল পূর্ণসংখ্যা পূর্ণবর্গ সংখ্যা নয়, সেগুলোর বর্গমূল অমূলদ।
উপরের তথ্যের ভিত্তিতে কোনটি সঠিক? [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ক (i), (ii) খ (ii), (iii)
গ (i), (iii) ঘ (i), (ii), (iii) **উত্তর:** ঘ

১৬. $x^২ - ২ = ০$ হলে x হলো- [বাংলাদেশ রেলওয়ের উপসহকারি প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৬]

(i) মূলদ (ii) অমূলদ (iii) বাস্তব; নিচের কোনটি সত্য?

ⓚ (i), (ii) ⓧ (ii), (iii)

ⓖ (i), (iii) ⓖ (i), (ii), (iii)

(সমাধান) $x^২ - ২ = ০$ বা, $x^২ = ২$ বা, $x = \sqrt{২}$

সকল মৌলিক সংখ্যার বর্গমূল একটি অমূলদ সংখ্যা আবার সকল অমূলদ সংখ্যা বাস্তব সংখ্যা। সুতরাং $\sqrt{২}$ অমূলদ ও বাস্তব সংখ্যা। **উত্তর:** খ

১৭. **বাস্তব সংখ্যার ক্ষেত্রে অভেদ উপাদান–** [সাধারণ পুলের আওতায় বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী- প্রোগামার, প্রকৌশলী : ১৬]

ⓚ ০, ১ ⓧ - ১, ১

ⓖ ২, - ২ ⓖ ৫, ১০

(সমাধান) বাস্তব সংখ্যার অভেদক দুটি-

i) **যোগাত্মক অভেদক:** বাস্তব সংখ্যা $\mathbb{R}$ এ একটি এবং কেবলমাত্র একটি সংখ্যা শূন্য (০) আছে, যেখানে সকল $a \in \mathbb{R}$এর জন্য $a + ০ = ০ + a = a$ হয়। সুতরাং শূন্য (০) হলো বাস্তব সংখ্যার যোগাত্মক অভেদক।

ii) **গুণাত্মক অভেদক:** বাস্তব সংখ্যা $\mathbb{R}$ এ একটি এবং কেবলমাত্র একটি সংখ্যা এক (১) আছে, যেখানে সকল $a \in \mathbb{R}$ এর জন্য $a \times ১ = ১ \times a = a$ হয়। সুতরাং এক (১) হলো বাস্তব সংখ্যার গুণাত্মক অভেদক। **উত্তর:** ক

Exercise

১. **$\sqrt{৩}$ সংখ্যাটি কি সংখ্যা?** [রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা (মুক্তিযোদ্ধা) : ১৫/ গুপ্ত সংকেত পরিদপ্তরের সাইফার অফিসার : ০৫]

ⓚ একটি স্বাভাবিক সংখ্যা ⓧ একটি পূর্ণ সংখ্যা ⓖ একটি মূলদ সংখ্যা ⓖ একটি অমূলদ সংখ্যা

২. **কোনটি মূলদ সংখ্যা?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের ফিল্ড সুপারভাইজার : ১৮]

ⓚ $\sqrt{১৪৪}$ ⓧ $\sqrt{১১}$ ⓖ $\sqrt{৩}$ ⓖ $\sqrt{২}$

৩. **মূলদ সংখ্যাটি হলো–** [স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৬/ কারা অধিদপ্তরের কারা তত্ত্বাবধায়ক : ১৩]

ⓚ $\sqrt[৩]{৮}$ ⓧ $\sqrt{১২}$ ⓖ $\sqrt{১৮}$ ⓖ $\sqrt{২৭}$

৪. **কোনটি মূলদ সংখ্যা?** [বস্ত্র ও পাট মন্ত্রণালয়ের টেক্সটাইল ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজের ইনস্ট্রাক্টর : ১৮]

ⓚ $\sqrt{১১}$ ⓧ $\frac{\sqrt{৭}}{৩}$ ⓖ $\sqrt{\frac{৮}{৭}}$ ⓖ $\frac{\sqrt{২৭}}{\sqrt{৪৮}}$

Solutions

১. [উত্তর: ঘ] Hints: ৩ একটি মৌলিক সংখ্যা। সকল মৌলিক সংখ্যার বর্গমূল অমূলদ সংখ্যা।

২. [উত্তর: ক] Hints: $\sqrt{১৪৪} = \sqrt{১২ \times ১২} = ১২$।

৩. [উত্তর: ক] Hints: $\sqrt[৩]{৮} = \sqrt[৩]{২^৩} = ২$।

৪. [উত্তর: ঘ] Hints: $\frac{\sqrt{২৭}}{\sqrt{৪৮}} = \frac{\sqrt{৩ \times ৩ \times ৩}}{\sqrt{৩ \times ৪ \times ৪}} = \frac{৩\sqrt{৩}}{৪\sqrt{৩}} = \frac{৩}{৪}$।

১.৬ বর্গ সংখ্যা (Square)

কোনো সংখ্যাকে সেই সংখ্যা দ্বারা গুণ করলে যে গুণফল পাওয়া যায় তা ঐ সংখ্যার বর্গ এবং সংখ্যাটি গুণফলের বর্গমূল। যেমন- ৪ × ৪ বা ১৬ কে ৪ এর বর্গ এবং ৪ কে ১৬ এর বর্গমূল বলা হয়। বর্গমূল প্রকাশের জন্য দুইটি প্রতীক চিহ্ন ব্যবহৃত হয়। ১৬ এর বর্গমূল বোঝাতে লেখা হয় $\sqrt{১৬}$ বা $(১৬)^{\frac{১}{২}}$।

পূর্ণবর্গ সংখ্যা (Perfect Square)

যে সংখ্যার বর্গমূল কোনো পূর্ণসংখ্যা বা ভগ্নাংশের সমান, তাকে পূর্ণবর্গ বলা হয়। যেমন- ৪, ৯, ১৬, $\frac{৯}{১৬}, \frac{২৫}{৩৬}$ ইত্যাদি।

করণী (Surd)

যে সকল সংখ্যা পূর্ণবর্গ নয়, যাদের বর্গমূল সঠিকভাবে নির্ণয় করা যায়না, ঐ ধরনের বর্গমূলকে করণী বা অমূলদ সংখ্যা বলা হয়। যেমন- $\sqrt{৩}, \sqrt{৫}, \sqrt{৫০}$ ইত্যাদি।

সংখ্যার বর্গ নির্ণয়

✓ কোনো পূর্ণবর্গ সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক ০, ১, ৪, ৫, ৬ বা ৯ হবে।
✓ কোনো পূর্ণবর্গ সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক ২, ৩, ৭ বা ৮ হতে পারে না।
✓ যে সংখ্যার শেষে বিজোড় সংখ্যক শূন্য থাকে, ঐ সংখ্যা পূর্ণবর্গ নয়।
✓ কোনো বিজোড় স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গকে ৮ দ্বারা ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে ভাগশেষ ১ হবে।

MCQ SOLUTION

১. **৯৯৯ সংখ্যাটির বর্গ নির্ণয় করুন-** [পরিবেশ অধিদপ্তরের সহ-পরিচালক (কারিগরি/প্রশাসন) ও রিসার্চ অফিসার : ০৭]

ⓚ ৯৯৯৮০১ ⓚⓗ ৯৯০০০১

ⓖ ৯৯৮০০১ ⓖⓗ ৯৮৮০০১ **উত্তর:** গ

(সমাধান) $(১০০০ - ১)^২ = ১০০০^২ - ২.১০০০.১ + ১^২ = ১০০০০০০ - ২০০০ + ১ = ৯৯৮০০১$।

২. **$\sqrt{১} + \sqrt{১}$ এর বর্গ কত?** [(বিসিক) এর প্রমোশন অফিসার/এক্সটেনশন অফিসার/অন্যান্য পদ : ২১]

ⓚ $\sqrt{২}$ ⓚⓗ ৪

ⓖ $\sqrt{৩}$ ⓖⓗ $২\sqrt{১}$

(সমাধান) $(\sqrt{১} + \sqrt{১})^২ = (২\sqrt{১})^২ = ২^২ \times (\sqrt{১})^২ = ৪ \times ১ = ৪$। **উত্তর:** খ

৩. **$(৪ + ৫ + ৩)^২ = ?$** [বাংলাদেশ সিকিউরিটিজ অ্যান্ড এক্সচেঞ্জ কমিশনের অফিস সহায়ক : ২১/ নির্বাচন কমিশন সচিবালয় : ১৯]

ⓚ ১২০ ⓚⓗ ১৪৪

ⓖ ১৫৩ ⓖⓗ ১৬৯

(সমাধান) $(৪ + ৫ + ৩)^২ = ১২^২ = ১৪৪$। **উত্তর:** খ

৪. **$(০.০১)^২$ এর মান কোন ভগ্নাংশটির সমান?** [CAAB -এর নিরাপত্তা অপারেটর : ২১]

ⓚ $\frac{১}{১০}$ ⓚⓗ $\frac{১}{১০০}$ ⓖ $\frac{১}{১০০০}$ ⓖⓗ $\frac{১}{১০০০০}$

(সমাধান) $(০.০১)^২ = ০.০১ \times ০.০১ = ০.০০০১ = \frac{১}{১০০০০}$। **উত্তর:** ঘ

৫. **$৩^২ + ৪^২$ = কত?** [দুর্নীতি দমন কমিশনের অফিস সহায়ক/ নিরাপত্তারক্ষী : ১৯]

ⓚ ৭ ⓚ ১৪
ⓖ ২৫ ⓖ ৪৯

(সমাধান) $৩^২ + ৪^২$ = ৯ + ১৬ = ২৫। **উত্তর:** গ

৬. **নিচের কোন সংখ্যা একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা হতে ১ কম?** [জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ ৪৪৯৪১ ⓚ ৯৮৫৯৪
ⓖ ১৬৮৯৯ ⓖ ৭৫৪৩২

(সমাধান) ক) ৪৪৯৪১ + ১ = ৪৪৯৪২ খ) ৯৮৫৯৪ + ১ = ৯৮৫৯৫
গ) ১৬৮৯৯ + ১ = ১৬৯০০ ঘ) ৭৫৪৩২ + ১ = ৭৫৪৩৩

কোনো পূর্ণ বর্গসংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক ২, ৩, ৭ বা ৮ হতে পারেনা। সুতরাং 'ক' ও 'ঘ' পূর্ণবর্গ নয়। এখন 'খ' ও 'গ' এর মধ্যে কেবল- ১৬৯০০ = $(১৩০)^২$। **উত্তর:** গ

৭. **একটি সংখ্যার বর্গ তার বর্গমূলের চেয়ে ১৪ বেশি হলে সংখ্যাটি-** [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের উপ-সহকারী পরিচালক/ পরিদর্শক : ২০/ সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ইনভেস্টমেন্ট প্রোগ্রাম এর ATEO : ১৫]

ⓚ ২ ⓚ ৩
ⓖ ৪ ⓖ ১৬ **উত্তর:** গ

(সমাধান) ক) $২^২ - \sqrt{২} \neq ১৪$ খ) $৩^২ - \sqrt{৩} = ৯ - \sqrt{৩} \neq ১৪$
গ) $৪^২ - \sqrt{৪} = ১৬ - ২ = ১৪$ ঘ) $১৬^২ - \sqrt{১৬} = ২৫৬ - ৪ = ২৫২ \neq ১৪$।

৮. **২১৫, ২১৯, ৩২৫, ৬২৫ সংখ্যাগুলির মধ্যে পূর্ণবর্গ কোনটি?** [ডাক বিভাগের পোস্টাল অপারেটর : ১৬]

ⓚ ২১৫ ⓚ ২১৯
ⓖ ৬২৫ ⓖ ৩২৫

(সমাধান) ২১৫ = ৫ × ৪৩ ৩২৫ = ৫ × ৬৫ = ৫ × ৫ × ১৩
২১৯ = ৩ × ৭৩ ৬২৫ = ৫ × ৫ × ৫ × ৫ = ২৫ × ২৫ = $২৫^২$। **উত্তর:** গ

৯. **a, b, c, d চারটি ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যা হলে, নিচের কোনটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের প্রধান প্রশাসনিক কর্মকর্তার কার্যালয়ের সহকারী পরিচালক : ১৯]

ⓚ abcd ⓚ ab + cd
ⓖ abcd + 1 ⓖ abcd - 1

(সমাধান) a = 1, b = 2, c = 3, d = 4 হলে-
ক) abcd = 1 × 2 × 3 × 4 = 24; পূর্ণবর্গ নয়
খ) ab + cd = 1 × 2 + 3 × 4 = 14; পূর্ণবর্গ নয়
গ) abcd + 1 = 24 + 1 = 25; পূর্ণবর্গ
ঘ) abcd + 1 = 24 - 1 = 23; পূর্ণবর্গ নয়। **উত্তর:** গ

১০. **৯৭২ কে কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যা দ্বারা ভাগ করলে ভাগফল পূর্ণবর্গ সংখ্যা হবে?** [ন্যাশনাল এগ্রিকালচারাল টেকনোলজি প্রোগ্রাম : ১৯]

ⓚ ৫ ⓚ ৩
ⓖ ৬ ⓖ ১২

(সমাধান) ৯৭২ = ২ × ২ × ৩ × ৩ × ৩ × ৩ × ৩
= ৩ × (২ × ২) × (৩ × ৩ × ৩ × ৩)
= ৩ × $২^২$ × $৩^২$ × $৩^২$ = ৩ × $১৮^২$ = ৩ × ৩২৪

৩ দ্বারা ভাগ করলে ভাগফল ৩২৪, যা একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা। **উত্তর:** খ

১১. **$(৪৮)^৫$ ন্যূনতম কত দ্বারা গুণ করলে গুণফল একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা হবে?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী ও ড্রাফটসম্যান : ১৮]

ⓚ ৩ ⓚ ২
ⓖ ৬ ⓖ ৮

(সমাধান) $(৪৮)^৫ = (২ \times ২ \times ২ \times ২ \times ৩)^৫$
$= (২^৪ \times ৩)^৫ = ২^{২০} \times ৩^৫$

৩ জোড়াবিহীন। সুতরাং ৩ দ্বারা গুণ করলে সংখ্যাটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা হবে। **উত্তর:** ক

১২. **$৭২ \times ৭৫ \times ৩^৩ \times ৪^৩ \times ২^৮$ কে নূন্যতম কত দ্বারা গুণ করলে গুণফল একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা হবে?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর : ১৮/ বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ ৪ ⓚ ৫
ⓖ ২ ⓖ ৩ **উত্তর:** গ

(সমাধান) $৭২ \times ৭৫ \times ৩^৩ \times ৪^৩ \times ২^৮$
$= ৮ \times ৯ \times ৩ \times ২৫ \times ৩^৩ \times ৪^৩ \times ২^৮$
$= ২^৩ \times ৩^২ \times ৩ \times ৫^২ \times ৩^৩ \times ২^৬ \times ২^৮ = ২^{১৭} \times ৩^৬ \times ৫^২$

জোড় ঘাত বিশিষ্ট সংখ্যা পূর্ণবর্গ। প্রদত্ত সংখ্যায় $২^{১৭}$ এর ঘাত ১৭ বিজোড় হওয়ায় সংখ্যাটিকে ২ দ্বারা গুণ করলে দাঁড়ায় $২^{১৮} \times ৩^৬ \times ৫^২$, যা একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা।

১৩. **১ থেকে ১০ এর মধ্যে কতটি সংখ্যাকে দুইটি বর্গের সমষ্টিরূপে প্রকাশ করা যায়?** [রেলপথ মন্ত্রণালয়ের অধীনে উপ-সহকারী প্রকৌশলী (ব্রিজ) : ১৮]

ⓚ ৪টি ⓚ ৫টি
ⓖ ২টি ⓖ ৩টি

(সমাধান) $২ = ১^২ + ১^২$ $৫ = ১^২ + ২^২$
$৮ = ২^২ + ২^২$ $১০ = ১^২ + ৩^২$। **উত্তর:** ক

Exercise

১. **$(৩ + ৪)^২$ নিচের কোনটির সমান?** [খাদ্য অধিদপ্তরের সহকারী উপ-পরিদর্শক : ০৯]

ⓚ ২৫ ⓚ ১৪ ⓖ ৪৯ ⓖ কোনোটিই নয়

২. **$৫^২ - ৩^২ - ২^২ =$?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে বিভিন্ন পদে নিয়োগ : ১৪]

ⓚ ২৫ ⓚ ০ ⓖ ১০ ⓖ ১২

৩. **$(২৪)^৫$ কে ন্যূনতম কত দ্বারা গুণ করলে গুণফল একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা হবে?** [স্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ ২ ⓚ ৩ ⓖ ৬ ⓖ ৪

Solutions

১. [উত্তর: গ] Hints: $(৩ + ৪)^২ = ৭^২ = ৪৯$।

২. [উত্তর: ঘ] Hints: $৫^২ - ৩^২ - ২^২ = ২৫ - ৯ - ৪ = ১২$।

৩. [উত্তর: গ] Hints: $(২৪)^৫ = ২^{১৪} \times ৩^৪ \times ২ \times ৩ = (২^৭)^২ \times (৩^২)^২ \times \underline{৬}$।

১.৭ বর্গমূল ও ঘনমূল (Square root & Cube root)

পূর্ণসংখ্যার বর্গমূল

প্রথম পদ্ধতি: মৌলিক গুণনীয়কের সাহায্যে বর্গমূল নির্ণয়।

- প্রথমে প্রদত্ত সংখ্যাকে মৌলিক উৎপাদকে বিশ্লেষণ করতে হয়।
- প্রতিজোড়া একই উৎপাদককে একসাথে পাশাপাশি লিখতে হয়।
- প্রতিজোড়া একজাতীয় উৎপাদকের পরিবর্তে একটি উৎপাদক নিয়ে লিখতে হয়।
- লিখিত উৎপাদকগুলোর ধারাবাহিক গুণফল হবে নির্ণেয় বর্গমূল।

৩১৩৬ এর বর্গমূল নির্ণয় করি-

```
২|৩১৩৬
 ২|১৫৬৮
  ২|৭৮৪
   ২|৩৯২
    ২|১৯৬
     ২| ৯৮
      ৭|৪৯
         ৭
```

এখানে-

৩১৩৬ = ২ × ২ × ২ × ২ × ২ × ২ × ৭ × ৭

= (২ × ২) × (২ × ২) × (২ × ২) × (৭ × ৭)

∴ ৩১৩৬ এর বর্গমূল = $\sqrt{৩১৩৬}$ = ২ × ২ × ২ × ৭ = ৫৬।

দ্বিতীয় পদ্ধতি: ভাগের সাহায্যে বর্গমূল নির্ণয়।

২৩০৪ এর বর্গমূল নির্ণয় করি-

```
      ২৩ ০৪ | ৪৮
      ১৬    |
   ৮৮ | ৭০৪
        ৭০৪
          ০
```

- ২৩০৪ সংখ্যাটি লিখ।
- ডানদিক থেকে দুইটি করে অঙ্ক নিয়ে জোড়া বাঁধ। প্রত্যেক জোড়ার উপর রেখা চিহ্ন দাও।
- ভাগের সময় যেমন খাড়া দাগ দেওয়া হয়, ডানপাশে তদ্রুপ একটি খাড়া দাগ দাও।
- প্রথম জোড়াটি ২৩। এর পূর্ববর্তী বর্গসংখ্যা ১৬, যার বর্গমূল $\sqrt{১৬}$ বা ৪; খাড়া দাগের ডানপাশে ৪ লিখ। এখন ২৩ এর ঠিক নিচে ১৬ লিখ।
- ২৩ থেকে ১৬ বিয়োগ কর।
- বিয়োগফল ৭ এর ডানে পরবর্তী জোড়া ০৪ বসাও। ৭০৪ এর বাম দিকে খাড়াদাগ (ভাগের চিহ্ন) দাও।
- ভাগফলের ঘরের সংখ্যা ৪ এর দ্বিগুণ ৪ × ২ বা ৮ নিচের খাড়া দাগের বামপাশে বসাও। ৮ এবং খাড়া দাগের মধ্যে একটি অঙ্ক বসানোর মত স্থান রাখ।
- এখন একটি এক অঙ্কের সংখ্যা খুঁজে বের কর যাকে ৮ এর পাশাপাশি বসিয়ে প্রাপ্ত সংখ্যাকে ঐ সংখ্যাটি দ্বারা গুণ করে ৭০৪ এর সমান বা অনূর্ধ্ব ৭০৪ পাওয়া যায়। এক্ষেত্রে ৮ হবে। (লক্ষণীয় ৮৮ × ৮ = ৭০৪)
- ভাগফলের স্থানে পাওয়া গেল ৪৮। সুতরাং $\sqrt{২৩০৪}$ = ৪৮

দশমিক ভগ্নাংশের বর্গমূল

দশমিক ভগ্নাংশের দুইটি অংশ থাকে। দশমিক বিন্দুর বামদিকের অংশকে অখণ্ড বা পূর্ণ অংশ এবং ডানপাশের অংশকে দশমিক অংশ বলা হয়।

- অখণ্ড অংশে একক থেকে ক্রমান্বয়ে বামদিকে প্রতি দুই অঙ্কের উপর দাগ দিতে হবে।
- দশমিক অংশে দশমিক বিন্দুর ডানপাশের অঙ্ক থেকে শুরু করে ডানদিকে ক্রমান্বয়ে জোড়ায় জোড়ায় দাগ দিতে হয়। এরূপে যদি দেখা যায় সর্বশেষে মাত্র একটি অঙ্ক বাকি আছে, তবে তারপরে একটি শূন্য বসিয়ে দুই অঙ্কের উপর দাগ দিতে হয়।
- সাধারণ নিয়মে বর্গমূল নির্ণয়ের প্রক্রিয়ায় অখণ্ড অংশের কাজ শেষ করে দশমিক বিন্দুর পরের প্রথম দুইটি অঙ্ক নামানোর আগেই বর্গমূলে দশমিক বিন্দু দিতে হয়।
- দশমিক বিন্দুর এক জোড়া শূন্যের জন্য বর্গমূলে দশমিক বিন্দুর পর একটি শূন্য দিতে হয়।

২৬.৫২২৫ এর বর্গমূল নির্ণয় করি-

```
        ২৬. ৫২ ২৫ | ৫.১৫
        ২৫        |
১০১   | ১৫২
      | ১০১
১০২৫  |  ৫১২৫
      |  ৫১২৫
           ০
```

∴ নির্ণেয় বর্গমূল = ৫.১৫।

ভগ্নাংশের বর্গমূল

- ভগ্নাংশের লবের বর্গমূলকে হরের বর্গমূল দ্বারা ভাগ করলে ভগ্নাংশের বর্গমূল পাওয়া যায়।
- ভগ্নাংশের হর যদি পূর্ণ বর্গসংখ্যা না হয়। তবে গুণন দ্বারা একে পূর্ণবর্গ করে নিতে হয়।

$\frac{৬৪}{৮১}$ এর বর্গমূল নির্ণয় করি-

ভগ্নাংশটির লব ৬৪ এর বর্গমূল $= \sqrt{৬৪} = ৮$

এবং হর ৮১ এর বর্গমূল $= \sqrt{৮১} = ৯$

$\therefore \frac{৬৪}{৮১}$ এর বর্গমূল $= \frac{৮}{৯}$।

ঘনমূল (Cube root)

একটি সংখ্যা দ্বারা কোনো সংখ্যাকে দুইবার ভাগ করলে যদি ভাগফল ঐ সংখ্যাই হয় তবে উহাকে মূল সংখ্যার ঘনমূল বলে। কোনো সংখ্যা x এর ঘনমূলকে $\sqrt[3]{x}$ আকারে প্রকাশ করা হয়।

সংখ্যার ঘনমূল নির্ণয়

✓ কোনো ঘন এর একক স্থানীয় অঙ্ক ০, ১, ৪, ৫, ৬, ৯ হলে ঘনমূলের একক স্থানীয় অঙ্কও যথাক্রমে ০, ১, ৪, ৫, ৬, ৯ হবে।

✓ কোনো ঘন এর একক স্থানীয় অঙ্ক ২, ৩, ৭, ৮ হলে ঘনমূলের একক স্থানীয় অঙ্ক যথাক্রমে ৮, ৭, ৩, ২ হবে।

MCQ SOLUTION

১. $\sqrt{(১০০)^২}$ = [পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের অফিস সহকারী কাম-কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৮/ পিএসসি'র নিয়োগ পরীক্ষা : ১৮]

ⓚ ১০ ⓚh ১০০

ⓖ ১০০০ ⓖh ১০০০০

(সমাধান) $\sqrt{(১০০)^২}$ = ১০০। **উত্তর:** খ

২. **$\sqrt{১৬৯}$ is equal to- অথবা ১৬৯ সংখ্যাটির বর্গমূল কত?** [৩৪তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ক) ১১ খ) ১৩

গ) ১৫ ঘ) ১৭

(সমাধান) $\sqrt{১৬৯} = \sqrt{(১৩)^২}$ = ১৩। **উত্তর:** খ

৩. **$\sqrt{০.০০০৯}$ = কত?** [কারিগরি অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ (কর্মচারী) : ২১]

ক) ০.০৩ খ) ০.৩০

গ) ০.০০৩ ঘ) ০.০০০৩

(সমাধান) $\sqrt{০.০০০৯} = \sqrt{০.০৩ \times ০.০৩}$ = ০.০৩। **উত্তর:** ক

৪. **০.০১ এর বর্গমূল কত?** [একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্প (ফিল্ড সুপারভাইজার) : ১৮]

ক) ০.০১ খ) ০.০০১

গ) ০.১০ ঘ) কোনটিই নয়

(সমাধান) ০.০১ = $\frac{১}{১০০}$। সুতরাং ০.০১ এর বর্গমূল = $\sqrt{\frac{১}{১০০}} = \frac{১}{১০}$ = ০.১০। **উত্তর:** গ

৫. **০.১ এর বর্গমূল কত?** [বাতিলকৃত ২৪তম বিসিএস/ বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর অফিস সহায়ক : ২১]

ক) ০.১ খ) ০.০১ গ) ০.২৫ ঘ) কোনোটিই নয়

(সমাধান)

```
      ০.১০ | ০.৩১ ...
        ৯  |
  ৬১ | ১০০
     |  ৬১
     ------
        ৩৯
```

উত্তর: ঘ

৬. **০.০০৯ এর বর্গমূল কত?** [দুর্নীতি দমন কমিশন (দুদক) এর ডাটা এন্ট্রি/কন্ট্রোল অপারেটর : ১৯]

ক) ০.০০৩ খ) ০.৩

গ) ০.০৩ ঘ) ০.০০০৩

(সমাধান)

```
   ০. ০০ ৯০ ০০ | ০.০৯৪
          ৮১   |
  ১৮৪ |  ৯০০
      |  ৭৩৬
      ------
         ১৬৪
```

সুতরাং ০.০০৯ এর বর্গমূল = $\sqrt{০.০০৯}$ = ০.০৯৪। **উত্তর:**

৭. **$\sqrt{২}$ অমূলদ সংখ্যাটির আসন্ন মান হবে-** [কারা অধিদপ্তরের কারা তত্ত্বাবধায়ক : ১০]

ক) ২.৪১৪ খ) ১.৪১৪

গ) ১.৪২১ ঘ) ২.৪১২

(সমাধান)

২ | ১.৪১৪ ...
১
২৪ | ১০০
৯৬
২৮১ | ৪০০
২৮১
২৮২৪ | ১১৯০০
১১২৯৬
৬০৪

উত্তর: খ

৮. ২৫.৩৬ এর বর্গমূল কত? [স্বাস্থ্য শিক্ষা ও পরিবার কল্যাণ বিভাগ অফিস সহ: কাম কম্পিউটার : ১৯]

ⓚ ৫.০৩৬ ⓚ ৫.০৩

(ক) ৫.০৩৬ (খ) ৫.০৩
(গ) ৫.৬ (ঘ) ৩.৫

উত্তর: খ

(সমাধান)

$\overline{২৫}.\overline{৩৬}$ | ৫.০৩
২৫
১০০৩ | ৩৬০০
৩০০৯
৫৯১

৯. $\sqrt{১৫.৬০২৫} = ?$ [৩৬তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

(ক) ৩.৮৫ (খ) ৩.৭৫
(গ) ৩.৯৫ (ঘ) ৩.৬৫

(সমাধান)

$\overline{১৫}.\overline{৬০}\,\overline{২৫}$ | ৩.৯৫
৯
৬৯ | ৬৬০
৬২১
৭৮৫ | ৩৯২৫
৩৯২৫
০

উত্তর: গ

১০. $\sqrt{\frac{১}{৯}}$ **এর মান কত?** [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের লাইনম্যান : ১৯]

(ক) $\frac{১}{৩}$ (খ) $\sqrt{\frac{১}{৩}}$
(গ) $\frac{১}{৯}$ (ঘ) $\frac{১}{৮১}$

(সমাধান) $\sqrt{\frac{১}{৯}} = \sqrt{\frac{১}{৩ \times ৩}} = \frac{১}{৩}$।

উত্তর: ক

১১. $\sqrt{\frac{১}{০.২৫}} = ?$ [ডাক অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৮/ রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা (মুক্তিযোদ্ধা) : ১৫]

(ক) ০.০২৫ (খ) ২৫
(গ) ০.০০২ (ঘ) ২

সমাধান $\sqrt{\frac{১}{০.২৫}} = \sqrt{\frac{১০০}{২৫}} = \frac{১০}{৫} = ২$। **উত্তর:** ঘ

১২. **নিচের কোনটি $(\sqrt{৫} - \sqrt{৩})$ এর সমান?** [৩৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ $\sqrt{২}$ ⓚ $\frac{১}{২(\sqrt{৫} - \sqrt{৩})}$

ⓖ $\frac{১}{\sqrt{৫}} + \frac{১}{\sqrt{৩}}$ ⓖ $\frac{২}{\sqrt{৩} + \sqrt{৫}}$

সমাধান $(\sqrt{৫} - \sqrt{৩}) = \frac{(\sqrt{৫} - \sqrt{৩})(\sqrt{৫} + \sqrt{৩})}{(\sqrt{৫} + \sqrt{৩})} = \frac{৫ - ৩}{\sqrt{৫} + \sqrt{৩}} = \frac{২}{\sqrt{৫} + \sqrt{৩}}$। **উত্তর:** ঘ

১৩. $\frac{\sqrt{২}}{\sqrt{৬} + ২}$ **= কত?** [৩২তম বিসিএস (প্রিলি.)/ ২৬তম বিসিএস (প্রিলি.)/ আমদানি ও রপ্তানি প্রধান নিয়ন্ত্রকের দপ্তরের অফিস সহায়ক : ২০]

ⓚ $\sqrt{৩} + \sqrt{২}$ ⓚ $৩ - \sqrt{২}$

ⓖ $\sqrt{৩} - \sqrt{২}$ ⓖ $\sqrt{৩} + ২$

সমাধান $\frac{\sqrt{২}}{\sqrt{৬} + ২} = \frac{\sqrt{২}}{\sqrt{৩}.\sqrt{২} + \sqrt{২}.\sqrt{২}} = \frac{\sqrt{২}}{\sqrt{২}(\sqrt{৩} + \sqrt{২})}$

$= \frac{১}{\sqrt{৩} + \sqrt{২}} = \frac{(\sqrt{৩} - \sqrt{২})}{(\sqrt{৩} + \sqrt{২})(\sqrt{৩} - \sqrt{২})}$

$= \frac{(\sqrt{৩} - \sqrt{২})}{৩ - ২} = \sqrt{৩} - \sqrt{২}$। **উত্তর:** গ

১৪. $\sqrt[৩]{১২৫} \times ৮$ **= ?** [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের ওয়ারলেস অপারেটর : ২১]

ⓚ ২০ ⓚ $১০\sqrt{২}$

ⓖ ৪০ ⓖ $১০\sqrt{৫}$

সমাধান $\sqrt[৩]{১২৫} \times ৮ = \sqrt[৩]{৫^৩} \times ৮ = ৫ \times ৮ = ৪০$। **উত্তর:** গ

১৫. $\sqrt[৩]{২৭}$ **এর মান কত?** [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের লাইনম্যান : ১৯]

ⓚ ২ ⓚ ৩

ⓖ ৪ ⓖ ৮

সমাধান $\sqrt[৩]{২৭} = \sqrt[৩]{৩^৩} = ৩.$ **উত্তর:** খ

১৬. **৬৫৫৮ এর সাথে কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যা যোগ করলে যোগফল একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা হবে?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের এডমিনিস্ট্রেশন ও পার্সোনাল অফিসার : ০৬]

ⓚ ৩ ⓚ ২

ⓖ - ৩ ⓖ ০

সমাধান

```
       ‾‾ ‾‾
       ৬৫ ৫৮ | ৮১
       ৬৪    |
১৬১  | ১৫৮
     | ১৬১
       - ৩
```

সংখ্যাটির সাথে ৩ যোগ করলে ৮১ এর বর্গের সমান হবে।

অর্থাৎ $৬৫৫৮ + ৩ = ৬৫৬১ = (৮১)^২$ ∴ নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = ৩। **উত্তর:** ক

১৭. **২০৭৪০ সংখ্যক সৈন্যকে বর্গাকারে সাজাতে গিয়ে ৪ জন অতিরিক্ত হয়। প্রতি সারিতে সৈন্য সংখ্যা-** [প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের সহকারী লাইব্রেরিয়ান কাম ক্যাটালগার : ১৮]

ⓚ ১৪২ ⓚ ১৪৪

ⓖ ১৩৬ ⓖ ১৪০

(সমাধান) মোট সৈন্য থেকে ৪ বাদ দিয়ে প্রাপ্ত সংখ্যার বর্গমূলই হবে প্রতি সারির সৈন্য সংখ্যা।

২০৭৪০ - ৪ = ২০৭৩৬

২|২০৭৩৬	২|৩২৪
২|১০৩৬৮	২|১৬২
২|৫১৮৪	৩|৮১
২|২৫৯২	৩|২৭
২|১২৯৬	৩|৯
২|৬৪৮ ↗	৩

২০৭৩৬ = ২ × ২ × ২ × ২ × ২ × ২ × ২ × ২ × ৩ × ৩ × ৩ × ৩ = $২^৮ × ৩^৪$

∴ প্রতি সারির সৈন্য সংখ্যা = $\sqrt{২০৭৩৬} = \sqrt{২^৮ × ৩^৪} = ২^৪ × ৩^২$ = ১৪৪। **উত্তরঃ খ**

১৮. **৫৬৭২৮ জন সৈন্য থেকে কমপক্ষে কত সৈন্য সরিয়ে রাখলে সৈন্য দলকে বর্গাকারে সাজানো যায়?** [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়, কারা তত্ত্বাবধায়ক এবং নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৬]

ⓚ ৪২ জন ⓚ ১৬৮ জন

ⓖ ৮৪ জন ⓖ ১২৬ জন

(সমাধান)

```
        ৫̄  ৬̄৭̄  ২̄৮̄ | ২৩৮
        ৪
        ---------
  ৪৩   | ১৬৭
       | ১২৯
       ---------
  ৪৬৮   | ৩৮২৮
        | ৩৭৪৪
        ---------
            ৮৪
```

∴ নির্ণেয় সৈন্য সংখ্যা ৮৪ জন।

(শর্টকাট) $\sqrt{৫৬৭২৮}$ = ২৩৮.১৭; $(২৩৮)^২$ = ৫৬৬৪৪

∴ নির্ণেয় সৈন্য সংখ্যা = ৫৬৭২৮ - ৫৬৬৪৪ = ৮৪ জন। **উত্তরঃ গ**

১৯. **একটি শ্রেণিতে যত জন বালক ছিল প্রত্যেকে তত টাকা চাঁদা দিলে ১০০ টাকা হয়। বালকের সংখ্যা কত?** [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের পরিদর্শক : ১৩]

ⓚ ১০ ⓚ ১০০

ⓖ ২৫ ⓖ ৩৫

(সমাধান) x জন বালক প্রত্যেকে x টাকা করে দিলে মোট চাঁদা = (x × x) বা x^2 টাকা

শর্তমতে, $x^২$ = ১০০ বা, $x^২ = ১০^২$ ∴ x = ১০। **উত্তরঃ ক**

২০. **কোন স্থানে যত লোক আছে তত পাঁচ পয়সা জমা করায় মোট ৩১.২৫ টাকা জমা হল। ঐ স্থানে কত লোক ছিল?** [দুর্নীতি দমন ব্যুরো নির্বাচনী পরীক্ষা : ৮৪]

ⓚ ২৫ ⓚ ৫৫

ⓖ ১২৫ ⓖ কোনোটি নয়

সমাধান x জন লোকের প্রত্যেকে জমা করে = ৫x পয়সা।

x জন লোকের জমাকৃত মোট অর্থ = (x × ৫x) বা ৫$x^২$ পয়সা।

শর্তমতে, ৫$x^২$ = ৩১২৫ [৩১.২৫ টাকা = (৩১.২৫ × ১০০) পয়সা = ৩১২৫ পয়সা]

বা, $x^২$ = ৬২৫ ∴ x = $\sqrt{৬২৫}$ = ২৫। **উত্তর: ক**

২১. **একটি ছাত্রাবাসে যতজন ছাত্র থাকে, তাদের প্রত্যেকের মাসিক খরচ তাদের মোট সংখ্যার দশগুণ। ঐ ছাত্রাবাসের সকল ছাত্রের মোট মাসিক খরচ ৬২৫০ টাকা হলে ঐ ছাত্রাবাসে কতজন ছাত্র থাকে?** [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের সহাকারী প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৭]

ক) ১৫ খ) ২৫ গ) ৩৫
ঘ) ৪৫ ঙ) কোনোটিই নয়

সমাধান ছাত্রাবাসে ছাত্র সংখ্যা x জন হলে ১ জন ছাত্রের মাসিক খরচ ১০x টাকা

x " " " " (x × ১০x) = ১০$x^২$ টাকা

শর্তমতে, ১০$x^২$ = ৬২৫০

বা, $x^২ = \frac{৬২৫০}{১০}$ = ৬২৫ ∴ x = $\sqrt{৬২৫}$ = ২৫। **উত্তর: খ**

২২. **একটি শ্রেণীতে যতজন ছাত্র-ছাত্রী পড়ে, প্রত্যেকে তত পয়সার চেয়ে আরও ২০ পয়সা বেশি করে চাঁদা দেয়ায় মোট ৪৮ টাকা উঠল। ঐ শ্রেণীতে ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা কত?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ০৬]

ক) ৫০ জন খ) ৫৫ জন
গ) ৬০ জন ঘ) ৭০ জন

সমাধান ছাত্রছাত্রীর সংখ্যা x জন হলে ১ জন শিক্ষার্থী দেয় = (x + ২০) পয়সা

x জন শিক্ষার্থী দেয় = x (x + ২০) পয়সা

শর্তমতে, x (x + ২০) = ৪৮০০ [৪৮ টাকা = ৪৮০০ পয়সা]

বা, $x^২$ + ২০x = ৪৮০০

বা, $x^২$ + ৮০x - ৬০x - ৪৮০০ = ০

বা, x (x + ৮০) - ৬০ (x + ৮০) = ০

বা, (x + ৮০) (x - ৬০) = ০

∴ x = ৬০, - ৮০ কিন্তু x = - ৮০ হতে পারে না। ∴ x = ৬০। **উত্তর: গ**

Exercise

১. **$\sqrt{০.০৯}$ = কত?** [বাংলাদেশ বেসামরিক বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষ এর সহকারী নিরাপত্তা কর্মকর্তা : ২১]

ক) .০৩ খ) ০.৩ গ) ০.০০৩ ঘ) ০.০০০৩

২. **$\sqrt{০.০০০০০৯}$ = কত?** [(বিসিক) এর প্রমোশন অফিসার/এক্সটেনশন অফিসার/অন্যান্য পদ : ২১]

ক) ০.০৩ খ) ০.৩ গ) ০.০০৩ ঘ) ০.০০০৩

৩. **০.০০০১ এর বর্গমূল কত?** [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী : ১৩]

ক) ০.১ খ) ০.০১ গ) ০.০০১ ঘ) ১

৪. **$\sqrt{১৫.৬৩২৩}$ = ?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়/বিভাগ/অধিদপ্তরের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৯]

ক) ৩.৮৫ খ) ৩.৯৫ গ) ৩.৭৫ ঘ) ৩.২০

৫. **$\frac{\sqrt{৮}}{\sqrt{৯৮}}$ এর চার দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্নমান কোনটি?** [১০ম বিজেএস পরীক্ষা : ১৫]

ক) ০.২৮৫৭ খ) ০.২৮৪৭ গ) ০.২৮৬৭ ঘ) ০.২৮৩৭

৬. $\sqrt[3]{১২৫ \times ৮}$ = কত? [বন ও পরিবেশ মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক : ৯৫]

ⓚ ২০ ⓚ্খ $১০\sqrt{২}$ ⓖ ১০ ⓖ্ঘ $১০\sqrt{৫}$

৭. ৫৬৭২৮ জন সৈন্য থেকে কমপক্ষে কত সৈন্য সরিয়ে রাখলে সৈন্য দলকে বর্গাকারে সাজানো যায়? [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়, কারা তত্ত্বাবধায়ক এবং নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৬]

(ক) ৪২ জন (খ) ১৬৮ জন (গ) ৮৪ জন (ঘ) ১২৬ জন

৮. কোন স্থানে যতজন লোক প্রত্যেক তত ৫ টাকা করে চাঁদা দেয়ায় মোট ৪৫০০ টাকা আদায় হলো। ঐ স্থানে লোকসংখ্যা কত? [CAAB -এর উপ-সহকারী প্রকৌশলী (ই/এম) হিসাব সহকারী : ২১]

(ক) ৩০ (খ) ৪৫ (গ) ৫০ (ঘ) ৬০

Solutions

১. উত্তর: খ Hints: $\sqrt{০.০৯} = \sqrt{০.৩ \times ০.৩} = ০.৩$ ।

২. উত্তর: গ Hints: $\sqrt{০.০০০০০৯} = \sqrt{০.০০৩ \times ০.০০৩} = ০.০০৩$ ।

৩. উত্তর: খ Hints: $\sqrt{০.০০০১} = \sqrt{০.০১ \times ০.০১} = ০.০১$ ।

৪. উত্তর: খ Hints: $\sqrt{১৫.৬৩২৩} = ৩.৯৫$ (প্রায়)।

৫. উত্তর: ক Hints: $\frac{\sqrt{৮}}{\sqrt{৯৮}} = \frac{\sqrt{২ \times ৪}}{\sqrt{২ \times ৪৯}} = \frac{২}{৭} = ০.২৮৫৭$ ।

৬. উত্তর: গ Hints: $\sqrt[3]{১২৫ \times ৮} = \sqrt[3]{৫^৩ \times ২^৩} = \sqrt[3]{(১০)^৩} = ১০$ ।

৭. উত্তর: গ Hints: $\sqrt{৫৬৭২৮} = ২৩৮.১৮$; $(২৩৮)^২ = ৫৬৬৪৪$

নির্ণেয় সৈন্য সংখ্যা = ৫৬৭২৮ - ৫৬৬৪৪ = ৮৪ জন।

৮. উত্তর: ক Hints: x জন লোকের প্রত্যেকে x সংখ্যক ৫ টাকা করে দিলে,

শর্তমতে, $x \times ৫x = ৪৫০০$ বা, $x^২ = ৯০০$ $\therefore x = ৩০$ ।

১.৮ সংখ্যা বিষয়ক সমস্যা (Number Related Problem)

১. দুইটি সংখ্যার গুণফল 30। একটি সংখ্যা p হলে, অপরটি কত? [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর পরিবারকল্যাণ পরিদর্শিকা (FWV) প্রশিক্ষণার্থী : ১৩]

(ক) 30p (খ) p - 30

(গ) 30p (ঘ) $\frac{30}{p}$

সমাধান অপর সংখ্যাটি = $\frac{\text{সংখ্যাদ্বয়ের গুণফল}}{\text{একটি সংখ্যা}} = \frac{30}{p}$ **উত্তর:** ঘ

২. একটি সংখ্যার 10 গুণ 240 হলে, সংখ্যাটি কত? [পরিবেশ অধিদপ্তরের ল্যাবরেটরি এ্যাটেনডেন্ট : ২০]

(ক) 20 (খ) 22

(গ) 23 (ঘ) 24

সমাধান কোনো সংখ্যার 10 গুণ 240 হলে সংখ্যাটি = $\frac{240}{10} = 24$ **উত্তর:** ঘ

৩. **দুইটি সংখ্যার গুণফল 6272, একটি সংখ্যার 4 গুণ 256 হলে অপর সংখ্যাটি কত?** [মাধ্যমিক উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের কর্মচারী নিয়োগ পরীক্ষা : ১৩]

ⓚ 98 ⓑ 94
ⓖ 80 ⓓ 56 **উত্তর:** ক

(সমাধান) কোনো সংখ্যার 4 গুণ 256 হলে সংখ্যাটি $= \frac{256}{4} = 64$

সংখ্যাদ্বয়ের গুণফল 6272 এবং একটি সংখ্যা 64. $\therefore$ অপর সংখ্যা $= \frac{6272}{64} = 98.$

Shortcut Formula

▶ $S_2 = S_1 + n^2$ ▶ $S_1 = S_2 - n^2$

[এখানে, পরপর ২nটি সংখ্যার প্রথম nটি সংখ্যার যোগফল S_1 দ্বিতীয় nটি সংখ্যার যোগফল S_2]

▶ $Mn = \frac{S}{n}$ [ক্রমিক n (বিজোড়) সংখ্যক সংখ্যার সমষ্টি S এবং মধ্যম সংখ্যা Mn]
(বিজোড় সংখ্যক ক্রমিক সংখ্যার গড়ই মধ্যম সংখ্যা)

৪. **পরপর ১০টি সংখ্যার প্রথম ৫টির যোগফল ৫৬০ হলে শেষ পাঁচটির যোগফল কত?** [১৮তম বিসিএস/ বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো (বিবিএস) এর পরিসংখ্যান সহকারী : ২০]

ⓚ ৫৮৫ ⓑ ৫৮০
ⓖ ৫৭৫ ⓓ ৫৭০

(সমাধান) প্রথম সংখ্যা x হলে-

সংখ্যাগুলো x , x + ১, x + ২, x + ৩, x + ৪, x + ৫, x + ৬, x + ৭, x + ৮, x + ৯

প্রথম ৫টির যোগফল = x + (x + ১) + (x + ২) + (x + ৩) + (x + ৪) = ৫x + ১০

শেষ ৫টির যোগফল = (x + ৫) + (x + ৬) + (x + ৭) + (x + ৮) + (x + ৯) = ৫x + ৩৫

শর্তমতে, ৫x + ১০ = ৫৬০ বা, ৫x = ৫৫০ ∴ x = ১১০

শেষ পাঁচটির যোগফল = (৫ × ১১০) + ৩৫ = ৫৫০ + ৩৫ = ৫৮৫ ।

(শর্টকাট) এখানে, $S_১$ = ৫৬০, n = ৫, $S_২$ = ?

শেষ পাঁচটির সমষ্টি, $S_২ = S_১ + n^২$ = ৫৬০ + ৫^২ = ৫৬০ + ২৫ = ৫৮৫ । **উত্তর:** ক

৫. **ছয়টি ক্রমিক পূর্ণ সংখ্যার প্রথম তিনটির গড় ৮ হলে, শেষ তিনটির যোগফল-** [স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭]

ⓚ ২৯ ⓑ ৩১
ⓖ ৩৩ ⓓ ৩৫

(সমাধান) ছয়টি ক্রমিক পূর্ণ সংখ্যা যথাক্রমে - x, x + ১, x + ২, x + ৩, x + ৪, x + ৫

প্রথম তিনটির যোগফল = x + (x + ১) + (x + ২) = ৩x + ৩

শেষ তিনটির যোগফল = (x + ৩) + (x + ৪) + (x + ৫) = ৩x + ১২

শর্তমতে, ৩x + ৩ = ৮ × ৩

বা, ৩x = ২৪ - ৩ বা, ৩x = ২১ ∴ x = ৭

শেষ তিনটির যোগফল = (৩ × ৭ + ১২) = ২১ + ১২ = ৩৩ ।

(শর্টকাট) এখানে, $S_১ = ৮ \times ৩ = ২৪$, $n = ৩$, $S_২ = ?$

শেষ তিনটির যোগফল, $S_২ = S_১ + n^২ = ২৪ + ৩^২ = ৩৩$। **উত্তর:** গ

৬. **তিনটি ক্রমিক সংখ্যার যোগফল ১২৩। ছোট সংখ্যাটি কত?** [CAAB -এর প্রকিউরমেন্ট অফিসার / ইন্সপেক্টর : ২১]

ক) ৩০ খ) ৪৫

গ) ৪১ ঘ) ৪৯

(সমাধান) মধ্যম সংখ্যা $= \frac{১২৩}{৩} = ৪১$। ৩টি ক্রমিক সংখ্যা হলো: ৪০, ৪১, ৪২। **উত্তর:**

৭. **পরপর পাঁচটি সংখ্যার যোগফল ৫৫৫ হলে সবচেয়ে বড় সংখ্যাটি কত হবে?** [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের অফিস সহায়ক : ২১]

ক) ১১৮ খ) ১১২

গ) ১১৫ ঘ) ১১৩

(সমাধান) মধ্যম সংখ্যা $= \frac{৫৫৫}{৫} = ১১১$।

৫টি ক্রমিক সংখ্যা হলো: ১০৯, ১১০, ১১১, ১১২, ১১৩। **উত্তর:** ঘ

৮. **তিনটি ক্রমিক সংখ্যার যোগফল ৩০, বড়টি ও ছোটটির বিয়োগফল ২ হলে ছোট সংখ্যাটি-**

ক) ৭ খ) ৯ [সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ইনভেস্টমেন্ট প্রোগ্রাম এর ATEO : ১৫]

গ) ১০ ঘ) ১১

(সমাধান) মধ্যম সংখ্যা $= \frac{৩০}{৩} = ১০$। ৩টি ক্রমিক সংখ্যা হলো: ৯, ১০, ১১। **উত্তর:** খ

৯. **তিনটি ক্রমিক সংখ্যার যোগফল ৩৩ হলে, তাদের গুণফল হবে-** [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক (পদার্থ) : ২১/ জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা : ১৫]

ক) ১৩২০ খ) ১২১০

গ) ১২০০ ঘ) ১৪৪০

(সমাধান) মধ্যম সংখ্যা $= \frac{৩৩}{৩} = ১১$। ৩টি ক্রমিক সংখ্যা হলো: ১০, ১১, ১২।

গুণফল $= ১০ \times ১১ \times ১২ = ১৩২০$। **উত্তর:** ক

১০. **৫টি ক্রমিক সংখ্যার যোগফল ১০০ হলে, প্রথম সংখ্যা ও শেষ সংখ্যার গুণফল কত?** [ডাক ও টেলিযোগাযোগ বিভাগের ডাক অধিদপ্তরের বিল্ডিং ওভারশিয়ার : ১৮]

ক) ২৪৬ খ) ২৪২

গ) ৩৯৬ ঘ) ৪৮৪

(সমাধান) মধ্যম সংখ্যা $= \frac{১০০}{৫} = ২০$। ৫টি ক্রমিক সংখ্যা হলো: ১৮, ১৯, ২০, ২১, এবং ২২।

প্রথম সংখ্যা ও শেষ সংখ্যার গুণফল $= ১৮ \times ২২ = ৩৯৬$। **উত্তর:** গ

১১. **নিচের কোনটি তিনটি ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যার যোগফল?**

ক) ২৯ খ) ৪৬ [আইন, বিচার ও সংসদ বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের সাব-রেজিস্ট্রার : ১২]

গ) ৫৭ ঘ) ৯২

(সমাধান) মধ্যম পদ $= \frac{\text{সংখ্যাগুলোর সমষ্টি}}{\text{পদ সংখ্যা}} = \frac{\text{সংখ্যাগুলোর সমষ্টি}}{৩}$

সংখ্যাগুলোর সমষ্টি ৩ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হলে মধ্যম সংখ্যাটি পূর্ণ সংখ্যা হবে। ২৯, ৪৬ এবং ৯২ সংখ্যাত্রয় ৩ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য নয়। শুধুমাত্র ৫৭ সংখ্যাটি ৩ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য। **উত্তর:** গ

১২. **পরপর সাজানো পাঁচটি সংখ্যার গাণিতিক গড় ১২ হলে ক্ষুদ্রতম সংখ্যা এবং বৃহত্তম সংখ্যার যোগফল কোনটি?** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীন শ্রম পরিদপ্তরের প্রভাষক : ০৫]

ⓚ ২৬ ⓚ ২৪

ⓖ ২২ ⓖ ১৮

(সমাধান) পাঁচটি সংখ্যার গড় = মধ্যম সংখ্যা = ১২

ক্ষুদ্রতম সংখ্যা (১ম সংখ্যা) = ১২ - ২ = ১০; বৃহত্তম সংখ্যা (৫ম সংখ্যা) = ১২ + ২ = ১৪

নির্ণেয় যোগফল = ১০ + ১৪ = ২৪। **উত্তর:** খ

Shortcut Formula

▶ **দুটি সংখ্যার সমষ্টি এবং অন্তর জানা থাকলে-**

$$\text{ছোট সংখ্যা} = \frac{\text{সংখ্যাদ্বয়ের সমষ্টি} - \text{সংখ্যাদ্বয়ের অন্তর}}{২}$$

$$\text{বড় সংখ্যা} = \frac{\text{সংখ্যাদ্বয়ের সমষ্টি} + \text{সংখ্যাদ্বয়ের অন্তর}}{২}$$

১৩. **দুইটি সংখ্যার যোগফল ১৮ এবং তাদের অন্তর ৪ হলে, সংখ্যা দুইটি হবে যথাক্রমে-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (চট্টগ্রাম বিভাগ) : ০৮]

ⓚ ১০, ৬ ⓚ ১১, ৭

ⓖ ১২, ৬ ⓖ ১৪, ৪

(সমাধান) ছোট সংখ্যাটি x হলে বড় সংখ্যাটি x + ৪

শর্তমতে, x + x + ৪ = ১৮ বা, ২x = ১৪ ∴ x = ৭।

সুতরাং ছোট সংখ্যাটি ৭ এবং বড় সংখ্যাটি (৭ + ৪) বা ১১।

(শর্টকাট) বড় সংখ্যা $= \frac{\text{সমষ্টি + অন্তর}}{২} = \frac{১৮ + ৪}{২}$ = ১১; ছোট সংখ্যা = ১৮ - ১১ = ৭। **উত্তর:** খ

১৪. **দুটি সংখ্যার যোগফল ১০। বিয়োগফল ২ হলে ছোট সংখ্যাটি কত?** [সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ডেভেলপমেন্ট প্রোগ্রাম গবেষণা কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ ৮ ⓚ ৬

ⓖ ৪ ⓖ ২

(সমাধান) ছোট সংখ্যাটি x হলে বড় সংখ্যাটি x + ২

শর্তমতে, x + x + ২ = ১০

বা, ২x = ৮ ∴ x = ৪।

(শর্টকাট) ছোট সংখ্যা $= \frac{\text{সমষ্টি - অন্তর}}{২} = \frac{১০ - ২}{২}$ = ৪। **উত্তর:** গ

১৫. **২টি সংখ্যার যোগফল ১৩০ এবং বিয়োগফল ১০ হলে বৃহত্তম সংখ্যাটি কত?** [খাদ্য অধিদপ্তরের সহকারী উপ-খাদ্য পরিদর্শক : ১২]

ⓚ ৬০ ⓚ ৭০

ⓖ ৮০ ⓖ ৯০

(সমাধান) বড় সংখ্যাটি x হলে ছোট সংখ্যাটি x - ১০

শর্তমতে, x + x - ১০ = ১৩০ বা, ২x = ১৪০ ∴ x = ৭০।

(শর্টকাট) বড় সংখ্যা $= \frac{\text{সমষ্টি + অন্তর}}{২} = \frac{১৩০ + ১০}{২}$ = ৭০। **উত্তর:** খ

Shortcut Formula

- **দুটি ক্রমিক পূর্ণসংখ্যার বর্গের অন্তর দেয়া থাকলে-**

$$\text{বৃহত্তর সংখ্যা} = \frac{\text{বর্গের অন্তর} + ১}{২} \quad \text{এবং} \quad \text{ক্ষুদ্রতর সংখ্যা} = \frac{\text{বর্গের অন্তর} - ১}{২}$$

১৬. দুইটি ক্রমিক পূর্ণ সংখ্যা নির্ণয় করুন যাহাদের বর্গের অন্তর ৪৭? [২৬তম বিসিএস/ সহকারী উপজেলা/ থানা শিক্ষা কর্মকর্তা : ১৬/ রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা (মুক্তিযোদ্ধা) : ১৫]

ⓚ ২১ এবং ২২ ⓚ ২২ এবং ২৩
ⓖ ২৩ এবং ২৪ ⓖ ২৪ এবং ২৫ **উত্তর:** গ

(সমাধান) ছোট সংখ্যাটি x হলে বড় সংখ্যাটি x + ১

শর্তমতে, $(x + ১)^২ - x^২ = ৪৭$

বা, $x^২ + ২x + ১ - x^২ = ৪৭$

বা, $২x = ৪৬ \quad \therefore x = ২৩$

∴ ছোট সংখ্যা ২৩ এবং বড় সংখ্যা = ২৩ + ১ = ২৪।

(শর্টকাট) বড় সংখ্যা $= \frac{\text{বর্গের অন্তর} + ১}{২} = \frac{৪৭ + ১}{২} = ২৪$; ছোট সংখ্যা = ২৪ - ১ = ২৩।

১৭. দুইটি ক্রমিক সংখ্যার বর্গের অন্তর ১৯৯ হলে বড় সংখ্যাটি কত? [২২তম বিসিএস/ মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের উচ্চমান সহকারী : ২১/ তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি বিভাগের অধীনে সহকারি প্রোগ্রামার : ১৭]

ⓚ ৭০ ⓚ ৮০
ⓖ ৯০ ⓖ ১০০

(শর্টকাট) বড় সংখ্যা $= \frac{\text{বর্গের অন্তর} + ১}{২} = \frac{১৯৯ + ১}{২} = ১০০$। **উত্তর:** ঘ

১৮. দুইটি ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গের অন্তর ১৭ হলে সংখ্যাদ্বয়ের যোগফল-

ⓚ ৮ ⓚ ৯ [১৫তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৮]
ⓖ ১৭ ⓖ ১৮

(সমাধান) ছোট সংখ্যা x এবং বড় সংখ্যাটি x + ১ হলে-

তাদের যোগফল = x + x + ১ = ২x + ১

শর্তমতে, $(x + ১)^২ - x^২ = ১৭$

বা, $x^২ + ২x + ১ - x^২ = ১৭$

বা, ২x + ১ = ১৭।

(শর্টকাট) সংখ্যাদ্বয় $= \frac{১৭ + ১}{২}, \frac{১৭ - ১}{২} = ৯, ৮$ ∴ সমষ্টি = ৯ + ৮ = ১৭। **উত্তর:** গ

(দুইটি ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গের অন্তর সংখ্যাদ্বয়ের যোগফলের সমান।)

১৯. দুটি ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গের অন্তর ২৫। একটি সংখ্যা ১২ হলে অপর সংখ্যাটি-

ⓚ ৫ ⓚ ৯ [স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৬]
ⓖ ১১ ⓖ ১৩

(শর্টকাট) অপর সংখ্যা = (২৫ - ১২) = ১৩।

(দুইটি ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গের অন্তর সংখ্যাদ্বয়ের যোগফলের সমান।) **উত্তর:** ঘ

Shortcut Formula

▶ **একটি সংখ্যা x হতে যত বড় y থেকে তত ছোট। সংখ্যাটি কত?**

$$\text{নির্ণেয় সংখ্যা} = \frac{x + y}{২}$$

২০. **একটি সংখ্যা ৩০১ থেকে যত বড় ৩৮১ থেকে তত ছোট। সংখ্যাটি কত?** [৩০তম বিসিএস/ স্থানীয় সরকার অধীদপ্তরের হিসাব সহকারী : ২১]

ক ৩৪০　　খ ৩৪১

গ ৩৪৪　　ঘ ৩৪৪

(সমাধান) সংখ্যাটি x হলে, x - ৩০১ = ৩৮১ - x

বা, ২x = ৬৮২　∴ x = ৩৪১।

(শর্টকাট) নির্ণেয় সংখ্যা $= \frac{৩০১ + ৩৮১}{২}$ = ৩৪১।　　**উত্তর:** খ

২১. **একটি সংখ্যা ১০০ থেকে যত বড়, ৩২০ থেকে তত ছোট, সংখ্যাটি কত?** [কারিগরি ও মাদ্রাসা শিক্ষা বিভাগ (শিক্ষা মন্ত্রণালয়) এর অফিস সহকারী : ২১/ একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের উপজেলা সমন্বয়কারী : ১৭]

ক ২০০　　খ ২১০

গ ২২০　　ঘ ২৪০

(সমাধান) সংখ্যাটি x হলে, x - ১০০ = ৩২০ - x

বা, ২x = ৪২০　∴ x = ২১০।

(শর্টকাট) নির্ণেয় সংখ্যা $= \frac{১০০ + ৩২০}{২}$ = ২১০।　　**উত্তর:** খ

২২. **৭৬৫ থেকে ৬৫৬ যত কম, কোন সংখ্যা ৮২৫ থেকে ততটুকু বেশি?** [বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১১]

ক ৯৩২　　খ ৯৩৩

গ ৯৩৪　　ঘ ৯৩৫

(সমাধান) ৭৬৫ এবং ৬৫৬ এর ব্যবধান = ৭৬৫ - ৬৫৬ = ১০৯

নির্ণেয় সংখ্যা = ৮২৫ + ১০৯ = ৯৩৪।　　**উত্তর:** গ

Exercise

১. **দুটি সংখ্যার গুণফল 450। একটি সংখ্যার দ্বিগুণ 30 হলে অপরটি কত?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ৯৪]

ক 25　　খ 30　　গ 35　　ঘ 45

২. **ছয়টি পরপর (consecutive) সংখ্যা দেয়া আছে। যদি প্রথম তিনটি সংখ্যার যোগফল ১৮৩ হয় তবে শেষ তিনটি সংখ্যার যোগফল কত?** [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের উপ-সহকারী পরিচালক/পরিদর্শক : ২০/ জনশক্তি কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপ-পরিচালক : ০৭]

ক ১৯০　　খ ১৯২　　গ ১৯৬　　ঘ ২০২

৩. **তিনটি ক্রমিক বিজোড় সংখ্যার যোগফল ৫৭। ৩য় সংখ্যাটি কত?** [NSI -এর জুনিয়র ফিল্ড অফিসার : ২১]
ক) ১৯ খ) ২১ গ) ২৩ ঘ) কোনোটিই নয়

৪. **তিনটি ক্রমিক সংখ্যার যোগফল ১২৩। ক্ষুদ্রতম সংখ্যা দুটির গুণফল কত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়/বিভাগ/অধিদপ্তরের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৯/ রেলপথ মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী : ১৭]
ক) ১৬০০ খ) ১৬৫০ গ) ১৬৪০ ঘ) ১৬৮০

৫. **দুইটি সংখ্যার সমষ্টি ৭০ এবং অন্তরফল ১০ হলে, বড় সংখ্যাটি কত?** [CAAB -এর মেডিকেল অফিসার/এরোড্রেম সহকারী : ২১/ বিটিভি-এর সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]
ক) ৩৫ খ) ৪০ গ) ৪৫ ঘ) ৫০

৬. **২টি ক্রমিক পূর্ণসংখ্যা নির্ণয় করুন যাদের অন্তর ৯ হবে?** [CAAB -এর মেডিকেল অফিসার/এরোড্রেম সহকারী : ২১]
ক) ৪ ও ৫ খ) ৫ ও ৬ গ) ৬ ও ৮ ঘ) ৭ ও ৮

৭. **দুইটি ক্রমিক অখণ্ড সংখ্যার বর্গের অন্তর ৪৯ হলে, ছোট সংখ্যাটি হবে-** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৮]
ক) ১৯ খ) ২০ গ) ২৪ ঘ) ২৫

৮. **দুইটি ক্রমিক সংখ্যার বর্গের অন্তর ৭৯ হলে বড় সংখ্যাটি কত?** [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১৩]
ক) ৪০ খ) ৩৫ খ) ৪৫ ঘ) ১০০

৯. **একটি সংখ্যা ৩১ থেকে যত বেশি ৫৫ থেকে তত কম। সংখ্যাটি কত?** [বেসামরিক বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষ এর প্রকিউরমেন্ট অফিসার / ইন্সপেক্টর : ২১/ পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সাইবার অফিসার : ১২]
ক) ৩৯ খ) ৪৩ গ) ৪৫ ঘ) ৪১

১০. **একটি সংখ্যা ৬৫০ থেকে যত বড় ৮২০ থেকে তত ছোট। সংখ্যাটি কত?** [২২তম বিসিএস/ একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্প (ফিল্ড সুপারভাইজার) : ১৮]
ক) ৭৩০ খ) ৭৩৫ গ) ৮০০ ঘ) ৭৮০

১১. **একটি সংখ্যা ৭৪২ হতে যত বড় ৮৩০ হতে তত ছোট। সংখ্যাটি কত?** [স্থানীয় সরকার অধীদপ্তরের হিসাব সহকারী : ২১/ নির্বাচন কমিশন সচিবালয় : ১৯]
ক) ৭৮০ খ) ৭৮২ গ) ৭৮৬ ঘ) ৭৯০

Solutions

১. উত্তর: খ **Hints:** কোনো সংখ্যার 2 গুণ 30 হলে সংখ্যাটি $= \frac{30}{2} = 15$

সংখ্যাদ্বয়ের গুণফল 450 এবং একটি সংখ্যা 15. ∴ অপর সংখ্যা $= \frac{450}{15} = 30.$

২. উত্তর: খ **Hints:** $S_১ = ১৮৩$, $n = ৩$, $S_২ = ?$
শেষ তিনটির সমষ্টি, $S_২ = S_১ + n^২ = ১৮৩ + ৩^২ = ১৮৩ + ৯ = ১৯২$।

৩. উত্তর: খ **Hints:** মধ্যম সংখ্যা $= \frac{৫৭}{৩} = ১৯$। ৩টি ক্রমিক সংখ্যা হলো: ১৭, ১৯, ২১।

৪. উত্তর: গ **Hints:** মধ্যম সংখ্যা $= \frac{১২৩}{৩} = ৪১$
৩টি ক্রমিক সংখ্যা হলো: ৪০, ৪১, ৪২। নির্ণেয় গুণফল = ৪০ × ৪১ = ১৬৪০।

৫. উত্তর: খ **Hints:** বড় সংখ্যা $= \frac{৭০ + ১০}{২} = ৪০$।

৬. উত্তর: ক Hints: প্রশ্নে 'যাদের অন্তর ৯' এর পরিবর্তে 'যাদের বর্গের অন্তর ৯' পড়তে হবে।

$$\text{বড় সংখ্যা} = \frac{\text{বর্গের অন্তর} + ১}{২} = \frac{৯ + ১}{২} = ৫; \quad \text{ছোট সংখ্যা} = ৫ - ১ = ৪।$$

৭. উত্তর: গ Hints: ছোট সংখ্যাটি $= \frac{৪৯ - ১}{২} = ২৪$।

৮. উত্তর: ক Hints: বড় সংখ্যাটি $= \frac{৭৯ + ১}{২} = ৪০$।

৯. উত্তর: খ Hints: নির্ণেয় সংখ্যা $= \frac{৩১ + ৫৫}{২} = ৪৩$।

১০. উত্তর: খ Hints: নির্ণেয় সংখ্যা $= \frac{৬৫০ + ৮২০}{২} = ৭৩৫$।

১১. উত্তর: গ Hints: নির্ণেয় সংখ্যা $= \frac{৭৪২ + ৮৩০}{২} = ৭৮৬$।

১.৯ শর্তাধীন সংখ্যা

১. **দুইটি সংখ্যার যোগফল 48 এবং তাদের গুণফল 432। তবে বড় সংখ্যাটি কত?** [৩১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]/ পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর নিয়োগ পরীক্ষা : ১৪/ বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের সহকারী পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১৩]

ⓚ 36 ⓛ 37
ⓜ 38 ⓝ 40

সমাধান সংখ্যাদ্বয়ের একটি x হলে অপরটি (48 - x)

শর্তমতে, $x(48 - x) = 432$

বা, $x^2 - 48x + 432 = 0$

বা, $x^2 - 36x - 12x + 432 = 0$

বা, $x(x - 36) - 12(x - 36) = 0$

বা, $(x - 36)(x - 12) = 0$

$\therefore x = 36, 12$

একটি সংখ্যা 36 হলে অপরটি (48 - 36) বা 12.

শর্টকাট $432 = 12 \times 36$; $12 + 36 = 48$. **উত্তর: ক**

২. **দুটি সংখ্যার যোগফল ১৭ এবং গুণফল ৭২ ছোট সংখ্যাটি কত?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রধান সহকারী/হিসাবরক্ষক/কম্পিউটার অপারেটর : ২১]

ⓚ ৯ ⓛ ৮
ⓜ ৬ ⓝ কোনোটিই নয়

সমাধান সংখ্যাদ্বয়ের একটি x হলে অপরটি (১৭ - x)

শর্তমতে, $x(১৭ - x) = ৭২$

বা, $১৭x - x^২ = ৭২$

বা, $x^২ - ১৭x + ৭২ = ০$

বা, $x^২ - ৯x - ৮x + ৭২ = ০$

বা, $x(x - ৯) - ৮(x - ৯) = ০$

বা, $(x - ৯)(x - ৮) = ০ \quad \therefore x = ৯, ৮$

একটি সংখ্যা ৯ হলে অপরটি (১৭ - ৯) বা ৮।

শর্টকাট $৭২ = ৮ \times ৯$; $৮ + ৯ = ১৭$। **উত্তর: খ**

৩. **কোন দুটি সংখ্যার যোগফল ১০ এবং গুণফল ২৪?** [কারিগরি অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ (কর্মচারী) : ২১]

ⓚ ২, ১২ ⓚ ৩. ৮

ⓖ ৪, ৬ ⓖ - ৬, - ৪

(সমাধান) সংখ্যাদ্বয়ের একটি x হলে অপরটি (১০ - x)

শর্তমতে, x (১০ - x) = ২৪

বা, $x^২$ - ১০x + ২৪ = ০

বা, $x^২$ - ৬x - ৪x + ২৪ = ০

বা, x (x - ৬) - ৪ (x - ৬) = ০

বা, (x - ৬) (x - ৪) = ০ ∴ x = ৬, ৪

একটি সংখ্যা ৬ হলে অপরটি (১০ - ৬) বা ৪.

(শর্টকাট) ২৪ = ৬ × ৪; ৬ + ৪ = ১০। **উত্তর:** গ

৪. **দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার দশক স্থানীয় অঙ্ক একক স্থানীয় অঙ্কের তিনগুণ। অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে সংখ্যাটি কত হবে?** [বস্ত্র ও পাট মন্ত্রণালয়ের টেক্সটাইল ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজের ইনস্ট্রাক্টর : ১৮]

ⓚ 11x ⓚ 13x

ⓖ 30x ⓖ 31x

(সমাধান) একক স্থানীয় অঙ্ক x হলে দশক স্থানীয় অঙ্ক 3x

সংখ্যাটি = 3x দশক + x একক = 3x × 10 + x = 31x

স্থান বিনিময় পরবর্তী সংখ্যাটি = x দশক + 3x একক = x × 10 + 3x = 13x. **উত্তর:** খ

৫. **দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার দশক স্থানীয় অঙ্ক একক স্থানীয় অঙ্কের দ্বিগুণ। সংখ্যাটি অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টির কত গুণ?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী মেইনটেন্যান্স ইঞ্জিনিয়ার : ১৭/ সহকারী প্রকৌশলী- মেকানিক্যাল : ৯৯]

ⓚ 8 গুণ ⓚ 7 গুণ

ⓖ 6 গুণ ⓖ 5 গুণ

(সমাধান) একক স্থানীয় অঙ্ক x হলে দশক স্থানীয় অঙ্ক 2x হলে অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি = 2x + x = 3x

সংখ্যাটি = 2x দশক + x একক = 2x × 10 + x = 21x

= 7 × 3x = 7 × অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি। **উত্তর:** খ

৬. **দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার এককের অঙ্ক দশকের অঙ্ক অপেক্ষা 3 বেশি। সংখ্যাটি অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টির তিনগুণ অপেক্ষা 4 বেশি। সংখ্যাটি কত?** [১৪তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রোগ্রামার : ১৭]

ⓚ 47 ⓚ 36

ⓖ 25 ⓖ 14

(সমাধান) এককের অঙ্ক x হলে দশকের অঙ্ক x - 3

∴ সংখ্যাটি = (x - 3) দশক + x একক = (x - 3) × 10 + x = 11x - 30

অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি = x + x - 3 = 2x - 3

শর্তমতে, 11x - 30 = 3(2x - 3) + 4

বা, 11x - 30 = 6x - 5

বা, 5x = 25 ∴ x = 5

সংখ্যাটি = 11x - 30= 11 × 5 - 30 = 55 - 30 = 25.

(শর্টকাট) 5 - 2 = 3; 25 = (5 + 2) × 3 + 4. **উত্তর:** গ

৭. **দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি ১৫। সংখ্যাটি থেকে ৯ বিয়োগ করলে এর অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করে। সংখ্যাটি কত?** [বাংলাদেশ সেতু কর্তৃপক্ষের এস্টিমেটর/সাব-এসিস্ট্যান্ট ইঞ্জিনিয়ার (সিভিল) : ২০]

ⓚ ৬৯ ⓚ ৭৮
ⓖ ৮৭ ⓖ ৯৬

(সমাধান) একক স্থানীয় অঙ্ক x হলে দশক স্থানীয় অঙ্ক (১৫ - x)

সংখ্যাটি = (১৫ - x) দশক + x একক = (১৫ - x) × ১০ + x = ১৫০ - ৯x

স্থান বিনিময়কৃত সংখ্যাটি = x দশক + (১৫ - x) একক = ১০x + (১৫ - x) = ৯x + ১৫

শর্তমতে, (১৫০ - ৯x) - ৯ = ৯x + ১৫

বা, ১৪১ - ৯x = ৯x + ১৫

বা, ১৮x = ১৪১ - ১৫ বা, ১৮x = ১২৬ ∴ x = ৭

সুতরাং সংখ্যাটি = ১৫০ - ৯x = ১৫০ - ৯ × ৭ = ৮৭।

(শর্টকাট) ৬৯ - ৯ = ৬০; ৭৮ - ৯ = ৬৯

৮৭ - ৯ = ৭৮; ৯৬ - ৯ = ৮৭। **উত্তর:** গ

৮. **দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার দশক স্থানীয় অঙ্কটি একক স্থানীয় অঙ্ক থেকে 5 বড়। সংখ্যাটি থেকে অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টির 5 গুণ বিয়োগ করলে অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করে। সংখ্যাটি কত?**

ⓚ 61 ⓚ 94 [থানা সহকারী শিক্ষা অফিসার : ০৫/ থানা সহকারী শিক্ষা অফিসার : ৯৯]
ⓖ 72 ⓖ 83

(সমাধান) একক স্থানীয় অঙ্ক x হলে দশক স্থানীয় অঙ্ক x + 5

সংখ্যাটি = (x + 5) দশক + x একক = (x + 5) × 10 + x = 11x + 50

স্থান বিনিময়কৃত সংখ্যাটি = x দশক + (x + 5) একক = 10x + (x + 5) = 11x + 5

অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি = x + (x + 5) = 2x + 5

শর্তমতে, (11x + 50) - 5(2x + 5) = 11x + 5

বা, 11x + 50 - 10x - 25 = 11x + 5

বা, x + 25 = 11x + 5

বা, 10x = 20 ∴ x = 2

নির্ণেয় সংখ্যা = 11 × 2 + 50 = 72.

(শর্টকাট) 7 - 2 = 5; 72 - 5(7 + 2) = 27 (যা 72 এর স্থান বিনিময়কৃত সংখ্যা)। **উত্তর:** গ

৯. **দুই অঙ্ক বিশিষ্ট কোন সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি 9। অঙ্ক দুটি স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা পাওয়া যায় তা প্রদত্ত সংখ্যা হতে 45 কম। সংখ্যাটি নির্ণয় করুন।** [বাংলাদেশ টেলিভিশন- এর প্রযোজক : ০৬]

ⓚ 54 ⓚ 63
ⓖ 72 ⓖ 81

(সমাধান) মূল সংখ্যা অপেক্ষা পরিবর্তিত সংখ্যাটি ছোট হওয়ায় মূল সংখ্যার দশক স্থানীয় অঙ্কটি একক স্থানীয় অঙ্ক অপেক্ষা বড় হবে।

দশক স্থানীয় অঙ্ক x হলে একক স্থানীয় অঙ্ক 9 - x

সংখ্যাটি = x দশক + (9 - x) একক = 10 × x + (9 - x) = 9x + 9

স্থান বিনিময়কৃত সংখ্যাটি = (9 - x) দশক + x একক = 10 (9 - x) + x = 90 - 9x

শর্তমতে, (9x + 9) - (90 - 9x) = 45

বা, 18x = 126 ∴ x = 7

নির্ণেয় সংখ্যা = (9 × 7 + 9) = 72.

(শর্টকাট) 7 + 2 = 9; 72 এর স্থান বিনিময়কৃত সংখ্যা = 27: 72 - 27 = 45. **উত্তর:** গ

১০. দুই অঙ্ক বিশিষ্ট একটি সংখ্যা, অঙ্কদ্বয়ের স্থান বিনিময়ের ফলে 54 বৃদ্ধি পায়। অঙ্ক দুইটির যোগফল 12 হলে সংখ্যাটি কত? [৩৭তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ স্বাস্থ্য ও পরিবার কল্যাণ মন্ত্রণালয় কমিউনিটি হেলথ কেয়ার প্রো: ১৮]

ⓚ 57 ⓜ 75

ⓖ 39 ⓝ 93

(সমাধান) একক স্থানীয় অঙ্ক x হলে দশক স্থানীয় অঙ্ক (12 - x)

সংখ্যাটি = (12 - x) দশক + x একক = 10(12 - x) + x = 120 - 9x

অঙ্কদ্বয়ের স্থান বিনিময়ের পর সংখ্যাটি = x দশক + (12 - x) একক

= 10x + (12 - x) = 9x + 12

শর্তমতে, (9x + 12) - (120 - 9x) = 54

বা, 18x + 12 - 120 = 54

বা, 18x = 162 ∴ x = 9

নির্ণেয় সংখ্যা = 120 - 9 × 9 = 39. **উত্তর: গ**

(শর্টকাট) স্থান বিনিময়ে সংখ্যার মান বৃদ্ধি পেলে এককের অঙ্ক দশকের অঙ্ক অপেক্ষা বড়।

সুতরাং সংখ্যাটি 57 অথবা 39 হবে। আবার 75 - 57 ≠ 54; 93 - 39 = 54.

১১. দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদ্বয় স্থান পরিবর্তন করলে সংখ্যাটি পূর্বাপেক্ষা ৫৪ বৃদ্ধি পায়। সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয়ের পার্থক্য কত? [CAAB -এর উচ্চমান সহকারী/ ইমাম/ পুরোহিত/ টেলিফোন অপারেটর : ২১]

ⓚ ৩ ⓜ ৫

ⓖ ৬ ⓝ ৭

(সমাধান) একক স্থানীয় অঙ্ক x এবং দশক স্থানীয় অঙ্ক যথাক্রমে y হলে-

সংখ্যাটি = y দশক + x একক = 10y + x

স্থান বিনিময়কৃত সংখ্যাটি = x দশক + y একক = 10x + y

শর্তমতে, 10x + y = (10y + x) + 54

বা, 9x - 9y = 54

বা, 9 (x - y) = 54 ∴ x - y = 6. **উত্তর: গ**

১২. দুই অঙ্কবিশিষ্ট কোনো সংখ্যার দশকের অঙ্কের সাথে 3 যোগ করলে এবং এককের অঙ্ক থেকে 2 বিয়োগ করলে প্রাপ্ত সংখ্যাটি মূল সংখ্যার তিন গুণ হয়। সংখ্যাটি কত? [জাতীয় সঞ্চয় পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৯]

ⓚ 12 ⓜ 14

ⓖ 24 ⓝ 28

(সমাধান) এককের অঙ্ক x ও দশকের অঙ্ক y

মূল সংখ্যাটি = y দশক + x একক = 10y + x

পরিবর্তিত সংখ্যাটি = (y + 3) দশক + (x - 2) একক = (y + 3) × 10 + (x - 2)

= 10y + x + 28

শর্তমতে, 10y + x + 28 = 3(10y + x)

বা, 10y + x + 28 = 30y + 3x

বা, 20y + 2x = 28

বা, 2(10y + x) = 28

বা, (10y + x) = 14. **উত্তর: খ**

১৩. **দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যাকে অঙ্কদ্বয়ের গুণফল দ্বারা ভাগ করলে ভাগফল হয় 3, সংখ্যাটির সাথে 18 যোগ করলে অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করে। সংখ্যাটি কত?** [উপজেলা ও থানা শিক্ষা অফিসার : ০৫]

ⓚ 36 ⓚⓗ 30

ⓖ 28 ⓖⓗ 24

(সমাধান) একক স্থানীয় অঙ্ক x এবং দশক স্থানীয় অঙ্ক y হলে সংখ্যাদ্বয়ের গুণফল xy.

সংখ্যাটি = y দশক + x একক = $10y + x$

স্থান বিনিময়কৃত সংখ্যাটি = x দশক + y একক = $10x + y$

প্রথম শর্তমতে, $\frac{10y + x}{xy} = 3$ বা, $10y + x = 3xy$ .... (i)

দ্বিতীয় শর্তমতে, $10y + x + 18 = 10x + y$

বা, $9x = 9y + 18$ বা, $x = y + 2$ .... (ii)

(i) ও (ii) নং সমীকরণ হতে পাই,

$10y + (y + 2) = 3y(y + 2)$

বা, $11y + 2 = 3y^2 + 6y$

বা, $3y^2 - 5y - 2 = 0$

বা, $3y^2 - 6y + y - 2 = 0$

বা, $(y - 2)(3y + 1) = 0$

বা, $y = 2, -\frac{1}{3}$ [কিন্তু $y \neq -\frac{1}{3}$]

$y = 2$ হলে- $x = 2 + 2 = 4$

নির্ণেয় সংখ্যা = $10 \times 2 + 4 = 24$.

(শর্টকাট) $\frac{24}{2 \times 4} = 3$; $24 + 18 = 42$ (যা 24 এর স্থান বিনিময়কৃত সংখ্যা)। **উত্তর:** ঘ

১৪. **পরপর তিনটি সংখ্যার গুণফল 120 হলে তাদের যোগফল হবে-** [২৯তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি) / মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের উচ্চমান সহকারী : ২১/ সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ইনভেস্টমেন্ট প্রোগ্রামারের সহকারী পরিদর্শক : ১৯]

ⓚ 9 ⓚⓗ 12

ⓖ 14 ⓖⓗ 15

(সমাধান) $120 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 5 = 4 \times 5 \times 6$

সংখ্যাত্রয় = 4, 5, 6; ∴ তাদের সমষ্টি = 15. **উত্তর:** ঘ

১৫. **তিনটি ক্রমিক পূর্ণসংখ্যা নির্ণয় করুন, যাদের প্রথম দুইটির গুণফল শেষ দুইটির গুণফল অপেক্ষা 10 কম।** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের সমাজসেবা অফিসার : ১০]

ⓚ 4, 5, 6 ⓚⓗ 4, 6, 8

ⓖ 4, 3, 2 ⓖⓗ 1, 4, 6

(সমাধান) ক্রমিক সংখ্যা তিনটি x, x + 1, x + 2 হলে-

শর্তমতে, $x(x + 1) = (x + 1)(x + 2) - 10$

বা, $x^2 + x = x^2 + 3x + 2 - 10$

বা, $2x = 8$ ∴ $x = 4$

সংখ্যা তিনটি: x, x + 1, x + 2 বা, 4, 5, 6. **উত্তর:** ক

১৬. পাঁচটি ধারাবাহিক বিজোড় সংখ্যার সমষ্টি সংখ্যাগুলোর গড় অপেক্ষা ২৬০ বেশি। সংখ্যাগুলোর মধ্যে ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটি কত? [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশন (BADC)- এর সহকারী হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা : ১৯]

ⓚ ৫১ ⓚ ৫৭
ⓖ ৬১ ⓖ ৬৫

(সমাধান) পাঁচটি ধারাবাহিক বিজোড় সংখ্যাসমূহ: x, x + ২, x + ৪, x + ৬, x + ৮

সংখ্যাগুলোর সমষ্টি = x + x + ২ + x + ৪ + x + ৬ + x + ৮ = ৫x + ২০

শর্তমতে, $৫x + ২০ = \frac{৫x + ২০}{৫} + ২৬০$

বা, ৫x = x + ৪ + ২৪০

বা, ৪x = ২৪৪

বা, x = ৬১

∴ নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটি = ৬১। **উত্তর: গ**

১৭. যদি দুইটি সংখ্যার যোগফল ও গুণফল যথাক্রমে 20 এবং 96 হয়, তবে সংখ্যা দুইটির ব্যস্তানুপাতিক (Reciprocals) যোগফল কত হবে? [৩১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি)]

ⓚ $\frac{1}{8}$ ⓚ $\frac{1}{6}$
ⓖ $\frac{3}{4}$ ⓖ $\frac{5}{24}$

(সমাধান) সংখ্যাদ্বয়ের একটি x হলে অপরটি (20 - x)

শর্তমতে, x (20 - x) = 96

বা, $x^2 - 20x + 96 = 0$

বা, $x^2 - 12x - 8x + 96 = 0$

বা, x (x - 12) - 8(x - 12) = 0

বা, (x - 12) (x - 8) = 0

∴ x = 12, 8

একটি সংখ্যা 12 হলে অপরটি = 20 - 12 = 8

একটি সংখ্যা 8 হলে অপরটি = 20 - 8 = 12

সংখ্যাদ্বয় = 12 ও 8

∴ সংখ্যা দুইটির ব্যস্তানুপাতিক যোগফল = $(\frac{1}{12} + \frac{1}{8}) = \frac{5}{24}$.

(শর্টকাট) a + b = 20; ab = 96;

এখন, $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{a+b}{ab} = \frac{20}{96} = \frac{5}{24}$. **উত্তর: ঘ**

১৮. তিনটি ক্রমিক সংখ্যার গুণফল তাদের যোগফলের 5 গুণ। সংখ্যা তিনটির গড় কত? [৩৪তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ 6 ⓚ 3
ⓖ 5 ⓖ 4

(সমাধান) ক্রমিক সংখ্যা তিনটি $x - 1$, x এবং $x + 1$ হলে-

ক্রমিক সংখ্যা তিনটির যোগফল $= x - 1 + x + x + 1 = 3x$

ক্রমিক সংখ্যা তিনটির গড় $= \frac{3x}{3} = x$

শর্তমতে, $(x - 1) \times x \times (x + 1) = 5 \times 3x$

বা, $x(x^2 - 1) = 15x$

বা, $x^2 - 1 = 15$

বা, $x^2 = 16$ $\quad \therefore x = \pm 4.$

উত্তর: ঘ

১৯. **তিনটি ক্রমিক সংখ্যার গুণফল তাদের যোগফলের ৪ গুণ। সংখ্যা তিনটির গড় কত?** [বাংলাদেশ রেলওয়ের উপসহকারি প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৬]

ⓚ 4 ⓚ 8

ⓖ 5 ⓖ 7

(সমাধান) ক্রমিক সংখ্যা তিনটি x, $x + 1$, $x + 2$ হলে-

সমষ্টি $= (x + x + 1 + x + 2) = 3x + 3$

গড় $= \frac{3x + 3}{3} = x + 1$

শর্তমতে, $x(x + 1)(x + 2) = 8(3x + 3)$

বা, $x(x + 1)(x + 2) = 24(x + 1)$

বা, $x(x + 2) = 24$

বা, $x^2 + 2x - 24 = 0$

বা, $x^2 + 6x - 4x - 24 = 0$

বা, $x(x + 6) - 4(x + 6) = 0$

বা, $(x + 6)(x - 4) = 0$ $\quad \therefore x = 4, -6$

সংখ্যা তিনটির গড় $= 4 + 1 = 5.$

উত্তর: গ

২০. **তিনটি ক্রমিক সংখ্যার গুণফল তাদের যোগফলের ৪ গুণ। বড় সংখ্যাটি কত?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের বিভাগীয় সহকারী : ১৯]

ⓚ 5 ⓚ 6

ⓖ 9 ⓖ 11

(সমাধান) ক্রমিক সংখ্যা তিনটি x, $x + 1$, $x + 2$ হলে -

সমষ্টি $= (x + x + 1 + x + 2) = 3x + 3$

শর্তমতে, $x(x + 1)(x + 2) = 8(3x + 3)$

বা, $x(x + 1)(x + 2) = 24(x + 1)$

বা, $x(x + 2) = 24$

বা, $x^2 + 2x - 24 = 0$

বা, $x^2 + 6x - 4x - 24 = 0$

বা, $x(x + 6) - 4(x + 6) = 0$

বা, $(x + 6)(x - 4) = 0$ $\quad \therefore x = 4, -6$

সুতরাং বড় সংখ্যাটি $= 4 + 2 = 6.$

উত্তর: খ

Exercise

১. **2টি সংখ্যার গুণফল 189 এবং সংখ্যা 2টির যোগফল 30। সংখ্যা 2টি কত?** [মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন জুনিয়র অডিটর : ১৪/ পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর নিয়োগ পরীক্ষা : ১৪]

ⓚ 9 ও 21 ⓛ 7 ও 23 ⓜ 8 ও 22 ⓝ 22 ও 18

২. **দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার দশকের অঙ্ক এককের অঙ্ক অপেক্ষা 2 বেশি। সংখ্যাটি এর অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টির 6 গুণ অপেক্ষা 5 বেশি। সংখ্যাটি কত?** [থানা ও জেলা সমাজসেবা অফিসার : ৯৯]

ⓚ 53 ⓛ 31 ⓜ 64 ⓝ 42

৩. **দুই অঙ্কের কোনো সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি 5, সংখ্যাটির সাথে 9 যোগ করলে অঙ্কদ্বয় স্থান পরিবর্তন করে। সংখ্যাটি কত?** [সংস্থাপন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৭]

ⓚ 32 ⓛ 41 ⓜ 23 ⓝ 50

৪. **দুই অঙ্কবিশিষ্ট কোন সংখ্যার অঙ্ক দুটির অন্তর 2। অঙ্ক দুটি স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা পাওয়া যায়, তা প্রদত্ত সংখ্যার দ্বিগুণ অপেক্ষা 6 কম। সংখ্যাটি কত?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ০৬]

ⓚ 57 ⓛ 46 ⓜ 53 ⓝ 24

৫. **দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যা সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয়ের যোগফলের 4 গুণ। সংখ্যাটির সাথে 27 যোগ করলে অঙ্কদ্বয় স্থান পরিবর্তন করে। সংখ্যাটি কত?** [বাংলাদেশ শিপিং কর্পোরেশনে সিনিয়র অ্যাসিস্ট্যান্ট : ১৮]

ⓚ 12 ⓛ 42 ⓜ 24
ⓝ 63 ⓞ কোনোটিই নয়

৬. **পরপর চারটি সংখ্যার গুণফল 360 হলে তাদের যোগফল কত?** [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের ইন্সট্রাক্টর : ১৮]

ⓚ 12 ⓛ 15 ⓜ 18 ⓝ 20

Solutions

১. উত্তর: ক **Hints:** $9 \times 21 = 189$, আবার $9 + 21 = 30$ সুতরাং সংখ্যাদ্বয় 9, 21.

২. উত্তর: ক **Hints:** ক) $5 - 3 = 2, 53 = 6(5 + 3) + 5$ খ) $3 - 1 = 2, 31 \neq 6(3 + 1) + 5$
গ) $6 - 4 = 2, 64 \neq 6(6 + 4) + 5$ ঘ) $4 - 2 = 2, 42 \neq 6(4 + 2) + 5$.

৩. উত্তর: গ **Hints:** ক) $32 + 9 = 41$ খ) $41 + 9 = 50$
গ) $\underline{23} + 9 = \underline{32}$ ঘ) $50 + 9 = 59$.

৪. উত্তর: ঘ **Hints:** ক) $75 \neq (2 \times 57) - 6$ খ) $64 \neq (2 \times 46) - 6$
গ) $35 \neq (2 \times 53) - 6$ ঘ) $42 = (2 \times 24) - 6$.

৫. উত্তর: ঙ **Hints:** ক) $12 = 4(1 + 2), 12 + 27 \neq 21$ খ) $42 \neq 4(4 + 2)$
গ) $24 = 4(2 + 4), 24 + 27 \neq 42$ ঘ) $63 \neq 4(6 + 3)$.

৬. উত্তর: গ **Hints:** $360 = 3 \times 4 \times 5 \times 6$.
সংখ্যা চারটি = 3, 4, 5, 6; $\therefore$ তাদের সমষ্টি = 18.

দ্বিতীয়

ভগ্নাংশ ও সরলীকরণ

Fractions & Simplifications

২.১ । সাধারণ ভগ্নাংশ (Common Fraction)

✓ a যদি b দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হয়, তবে $\frac{a}{b}$ একটি পূর্ণ সংখ্যা।

✓ a যদি b দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য না হয়, তবে $\frac{a}{b}$ একটি ভগ্নাংশ।

এখানে, লব (Numerator) = a; হর (Denominator) = b

ভগ্নাংশের নামকরণ

প্রকৃত ভগ্নাংশ (Proper fraction): যে ভগ্নাংশের হর লবের চেয়ে বড়, তা প্রকৃত ভগ্নাংশ। প্রকৃত ভগ্নাংশে, হর > লব; যেমন- $\frac{৩}{৪}, \frac{৩}{৭}, \frac{৬}{২৩}$ ইত্যাদি।

অপ্রকৃত ভগ্নাংশ (Improper fraction): যে ভগ্নাংশের হর লবের চেয়ে ছোট, তা অপ্রকৃত ভগ্নাংশ। অপ্রকৃত ভগ্নাংশে, হর < লব। যেমন- $\frac{৫}{৩}, \frac{৩}{২}, \frac{৬}{৫}$ ইত্যাদি।

মিশ্র ভগ্নাংশ (Mixed fraction): যে ভগ্নাংশে পূর্ণসংখ্যা যুক্ত থাকে তাকে মিশ্র ভগ্নাংশ বলে। যেমন- $৭ + \frac{১}{৪}$ কে সংক্ষেপে $৭\frac{১}{৪}$ লেখা হয়। এটি একটি মিশ্র ভগ্নাংশ (Mixed fraction)। একে ৭ সমস্ত ৪ ভাগের ১ পড়া হয়।

বিপরীত ভগ্নাংশ (Reciprocal fraction): কোন ভগ্নাংশের লবকে হর ও হরকে লব করলে যে ভগ্নাংশ পাওয়া যায়, তাকে প্রথমোক্ত ভগ্নাংশের বিপরীত ভগ্নাংশ বলা হয়।

$$\frac{K}{L} \text{ এর বিপরীত ভগ্নাংশ } \frac{L}{K}$$

একটি ভগ্নাংশ ও তার বিপরীত ভগ্নাংশের **গুণফল** সবসময় ১ হয়।

সমতুল ভগ্নাংশ (Equivalent Fractions) : দুইটি ভগ্নাংশকে সমতুল ধরা হয় যদি প্রথমটির লব ও দ্বিতীয়টির হরের গুণফল এবং প্রথমটির হর ও দ্বিতীয়টির লবের গুণফল সমান হয়।

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \text{ হলে } ad = bc.$$

ভগ্নাংশের লঘিষ্ঠ আকার: কোনো ভগ্নাংশের লঘিষ্ঠ আকার বলতে বুঝায়, যেন ভগ্নাংশটির হর ও লবের ১ ব্যতিত অন্য কোনো সাধারণ উৎপাদক না থাকে।

কোন ভগ্নাংশকে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ করতে হলে এর লব ও হরের গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক (গ.সা.গু.) দিয়ে **লব ও হরকে ভাগ করতে হয়**।

উদাহরণ: $\frac{১২}{২১} = \frac{১২ \div ৩}{২১ \div ৩} = \frac{৪}{৭}$। [১২ ও ২১ এর গ.সা.গু. ৩]

MCQ SOLUTION

১. **নিচের কোনটি প্রকৃত ভগ্নাংশ?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়/বিভাগ/অধিদপ্তরের প্রশাসনিক কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৯]

ⓚ $\frac{৫}{৬}$ ⓛ $\frac{১২}{১০}$

ⓖ $\frac{৪}{৩}$ ⓘ $\frac{১৫}{৭}$ **উত্তর:** ক

(সমাধান) যে ভগ্নাংশের হর লবের চেয়ে বড়, তা প্রকৃত ভগ্নাংশ। একমাত্র অপশন 'ক' তে হর > লব (৬ > ৫)

২. **অপ্রকৃত ভগ্নাংশ কোনটি?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের ল্যাবরেটরি এ্যাটেনডেন্ট : ২০]

ⓚ $\frac{৩}{৪}$ ⓛ $\frac{৯}{১৩}$

ⓖ $\frac{৭}{৪}$ ⓘ সবগুলো

(সমাধান) যে ভগ্নাংশের হর লবের চেয়ে ছোট, তা অপ্রকৃত ভগ্নাংশ।

অপ্রকৃত ভগ্নাংশে, হর < লব (৪ < ৭)। **উত্তর:** গ

৩. **কোন ভগ্নাংশটি লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশিত?** [২৪তম বিসিএস/ সমাজসেবা অধিদপ্তরের সমাজসেবা অফিসার : ০৬]

ⓚ $\frac{৭৭}{১৪৩}$ ⓛ $\frac{১০২}{২৮৯}$

ⓖ $\frac{১১৩}{৩৫৫}$ ⓘ $\frac{৩৪৩}{১০০১}$

(সমাধান) ক) $\frac{৭৭}{১৪৩} = \frac{৭ \times ১১}{১১ \times ১৩} = \frac{৭}{১১}$ খ) $\frac{১০২}{২৮৯} = \frac{১৭ \times ২ \times ৩}{১৭ \times ১৭} = \frac{৬}{১৭}$

গ) $\frac{১১৩}{৩৫৫}$ লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশিত; ঘ) $\frac{৩৪৩}{১০০১} = \frac{৭ \times ৭ \times ৭}{১১ \times ১৩ \times ৭} = \frac{৪৯}{১৪৩}$। **উত্তর:** গ

৪. $\frac{৩}{\sqrt{১২}}$ **নিচের কোনটির সমান?** [খাদ্য অধিদপ্তরের উপ-খাদ্য পরিদর্শক : ০৯]

ⓚ $\frac{\sqrt{২}}{৩}$ ⓚⓗ $\frac{\sqrt{৩}}{২}$

ⓖ $\frac{\sqrt{৩}}{১২}$ ⓖⓗ কোনোটিই নয়

(সমাধান) $\frac{৩}{\sqrt{১২}} = \frac{৩}{\sqrt{৩ \times ৪}} = \frac{৩}{২\sqrt{৩}} = \frac{\sqrt{৩} \times \sqrt{৩}}{২\sqrt{৩}} = \frac{\sqrt{৩}}{২}$। **উত্তর: খ**

৫. $\frac{৯}{১০} = \frac{২৭}{ক}$ **হলে 'ক' এর মান কত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক ও ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৮]

ⓚ ১০ ⓚⓗ ৩০

ⓖ ৬০ ⓖⓗ ৯০

(সমাধান) $\frac{৯}{১০} = \frac{২৭}{ক}$

বা, ক $= \frac{২৭ \times ১০}{৯} = ৩০$। **উত্তর: খ**

৬. $\frac{৩}{৯} = \frac{ক}{১২}$ **হলে 'ক' এর মান কত?** [প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়ের সহকারী পরিচালক : ১৩]

ⓚ ১ ⓚⓗ ২

ⓖ ৩ ⓖⓗ ৪

(সমাধান) $\frac{৩}{৯} = \frac{ক}{১২}$

বা, ক $= \frac{৩ \times ১২}{৯} = ৪$। **উত্তর: ঘ**

৭. **নিচের দুইটি প্রশ্নবোধক চিহ্নের জায়গায় কোন সংখ্যাটি বসবে?** [৩৫তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

$\frac{৭}{?} = \frac{?}{৩৪৩}$

ⓚ ৭ ⓚⓗ ৭৭

ⓖ ৩৪৩ ⓖⓗ ৪৯

(সমাধান) সংখ্যাটি x হলে- $\frac{৭}{x} = \frac{x}{৩৪৩}$

বা, $x \times x = ৭ \times ৩৪৩$

বা, $x^২ = ৭ \times ৭ \times ৭ \times ৭$

$\therefore x = ৭ \times ৭ = ৪৯$। **উত্তর: ঘ**

৮. **যদি $\frac{১৭}{২৪}, \frac{১}{২}, \frac{৩}{৮}, \frac{৩}{৪}$ এবং $\frac{৯}{১৬}$ সংখ্যাগুলো বৃহত্তম হতে ক্ষুদ্রতমভাবে সাজানো হয়, তাহলে মাঝখানের সংখ্যাটি কত হবে?** [BRDB এর সহকারী পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ০৬]

ⓚ $\frac{১৭}{২৪}$ ⓚⓗ $\frac{১}{২}$ ⓖ $\frac{৩}{৮}$

ⓖⓗ $\frac{৩}{৪}$ ⓤ $\frac{৯}{১৬}$

সমাধান প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলোর হর ২৪, ২, ৮, ৪, ১৬ এর ল.সা.গু. ৪৮।

ভগ্নাংশগুলোকে (পর্যায়ক্রমে) সমহর বিশিষ্ট করে পাই,

$\frac{১৭}{২৪} = \frac{১৭ \times ২}{২৪ \times ২} = \frac{৩৪}{৪৮}$; $\frac{১}{২} = \frac{১ \times ২৪}{২ \times ২৪} = \frac{২৪}{৪৮}$

$\frac{৩}{৮} = \frac{৩ \times ৬}{৮ \times ৬} = \frac{১৮}{৪৮}$; $\frac{৩}{৪} = \frac{৩ \times ১২}{৪ \times ১২} = \frac{৩৬}{৪৮}$; $\frac{৯}{১৬} = \frac{৯ \times ৩}{১৬ \times ৩} = \frac{২৭}{৪৮}$;

সুতরাং $\frac{১৮}{৪৮} < \frac{২৪}{৪৮} < \frac{২৭}{৪৮} < \frac{৩৪}{৪৮} < \frac{৩৬}{৪৮}$ অর্থাৎ $\frac{৩}{৮} < \frac{১}{২} < \frac{৯}{১৬} < \frac{১৭}{২৪} < \frac{৩}{৪}$

সুতরাং মাঝখানের সংখ্যাটি = $\frac{৯}{১৬}$। **উত্তর: ঙ**

২.২ দশমিক ভগ্নাংশ (Decimal Fraction)

দশমিক সংখ্যায় প্রত্যেকটি অঙ্কের অবস্থান অনুসারে ভিন্ন ভিন্ন নাম আছে। যেমন-

০.৬২৫ সংখ্যায় ---

দশমাংশ অঙ্ক (Tenths digit) : ৬

শতাংশ অঙ্ক (Hundredth digit) : ২

সহস্রাংশ অঙ্ক (Thousandths digit) : ৫

দশমিক ভগ্নাংশ হতে সাধারণ ভগ্নাংশ

দশমিক বিন্দুর নিচে হরের স্থানে ১ এবং দশমিক বিন্দুর ডানের প্রতিটি অঙ্কের জন্যে ১ (এক)এর ডানে একটি করে ০ (শূন্য) বসাতে হবে। এখন দশমিক চিহ্নটি তুলে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশিত ভগ্নাংশটিই হবে সাধারণ ভগ্নাংশ।

$০.২৫ = \frac{২৫}{১০০} = \frac{১}{৪}$; $৩.০৫ = \frac{৩০৫}{১০০} = \frac{৬১}{২০}$

আবৃত্ত বা পৌনঃপুনিক দশমিক ভগ্নাংশ

যে সকল দশমিক ভগ্নাংশে দশমিক বিন্দুর ডানে একটি অঙ্ক ক্রমান্বয়ে বারবার বা একাধিক অঙ্ক পর্যায়ক্রমে বারবার আসে, এদের আবৃত্ত বা পৌনঃপুনিক দশমিক ভগ্নাংশ বলা হয়।

আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশে একটি অঙ্ক আবৃত্ত হলে, সে অঙ্কের উপর পৌনঃপুনিক বিন্দু (˙) এবং একাধিক অঙ্ক আবৃত্ত হলে কেবলমাত্র প্রথম ও শেষ অঙ্কের উপর পৌনঃপুনিক বিন্দু দেওয়া হয়।

যেমন- ২.৫৫৫....... = $২.\dot{৫}$; ৩.১২৪১২৪১২৪...... = $৩.\dot{১}২\dot{৪}$।

আবৃত্ত বা পৌনঃপুনিক দশমিক ভগ্নাংশকে সাধারণ ভগ্নাংশে রূপান্তরের নিয়ম-

নির্ণেয় ভগ্নাংশের লব = প্রদত্ত দশমিক ভগ্নাংশের দশমিক বিন্দু বাদ দিয়ে প্রাপ্ত পূর্ণ সংখ্যা এবং অনাবৃত্ত অংশ দ্বারা গঠিত পূর্ণ সংখ্যার বিয়োগফল

নির্ণেয় ভগ্নাংশের হর = দশমিক বিন্দুর পরে আবৃত্ত অংশে যতগুলো অঙ্ক আছে ততগুলো ৯ (নয়) এবং অনাবৃত্ত অংশে যতগুলো অঙ্ক আছে ততগুলো শূন্য দ্বারা গঠিত পূর্ণসংখ্যা।

যেমন- $০.\dot{২} = \frac{২ - ০}{৯} = \frac{২}{৯}$।

$৪৫.২\dot{৩}৪\dot{৬} = \frac{৪৫২৩৪৬ - ৪৫২}{৯৯৯০} = \frac{৪৫১৮৯৪}{৯৯৯০} = \frac{২২৫৯৪৭}{৪৯৯৫} = ৪৫\frac{১১৭২}{৪৯৯৫}$।

MCQ SOLUTION

১. **এক-দশমাংশ, এক-শতাংশ এবং এক-সহস্রাংশ এর গড় হবে-** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজ এর ক্যাশ সরকার/অফিস সহায়ক : ২১/ প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের সহকারী লাইব্রেরিয়ান কাম ক্যাটালগার : ১৮]

ⓚ ০.০৩৭ ⓦ ০.১১১

ⓖ ০.০০৩ ⓖh ০.০১

(সমাধান) এক-দশমাংশ = ০.১; এক-শতাংশ = ০.০১; এবং এক-সহস্রাংশ = ০.০০১

নির্ণেয় গড় $= \frac{০.১ + ০.০১ + ০.০০১}{৩} = ০.০৩৭$। **উত্তর: ক**

২. **০.৪৭ কে সাধারণ ভগ্নাংশে পরিণত করলে কত হবে?** [আমদানি ও রপ্তানি প্রধান নিয়ন্ত্রকের দপ্তরের অফিস সহায়ক : ২০]

ⓚ $\frac{৪৭}{৯০}$ ⓦ $\frac{৪০}{১০}$

ⓖ $\frac{৪০}{৯৯}$ ⓖh $\frac{৪৭}{১০০}$

(সমাধান) $০.৪৭ = ৪৭ \times$ এক-শতাংশ $= ৪৭ \times \frac{১}{১০০} = \frac{৪৭}{১০০}$। **উত্তর: ঘ**

৩. **১.১৬ এর সাধারণ ভগ্নাংশ কোনটি?** [২৯তম বিসিএস/ স্বাস্থ্য ও পরিবার কল্যাণ মন্ত্রণালয় কমিউনিটি হেলথ কেয়ার প্রো: ১৮]

ⓚ $১\frac{১}{৬}$ ⓦ $১\frac{৮}{৪৫}$

ⓖ $১\frac{৪}{২৫}$ ⓖh $১\frac{১৬}{৯৯}$

(সমাধান) $১.১৬ = \frac{১১৬}{১০০} = ১\frac{৪}{২৫}$। **উত্তর: গ**

৪. **$\frac{৩}{২০}$ এর দশমিক ভগ্নাংশ কত?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯০/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৮৯]

ⓚ ১.৫ ⓦ ০.০১৫

ⓖ ০.১৫ ⓖh কোনোটিই নয়

(সমাধান) $\frac{৩}{২০} = \frac{৩ \times ৫}{২০ \times ৫} = \frac{১৫}{১০০} = ০.১৫$। **উত্তর: গ**

৫. **$০.৪\dot{৭}$ কে সাধারণ ভগ্নাংশে পরিণত করলে কত হবে?** [৩২তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ $\frac{৪৭}{৯০}$ ⓦ $\frac{৪৩}{৯০}$

ⓖ $\frac{৪৩}{৯৯}$ ⓖh $\frac{৪৭}{৯৯}$

(সমাধান) $০.৪\dot{৭} = \frac{৪৭ - ৪}{৯০} = \frac{৪৩}{৯০}$। **উত্তর: খ**

৬. **$০.\dot{২}\dot{৪}$ এর সমান ভগ্নাংশটি-** [স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭]

ⓚ $\frac{১}{৩}$ ⓦ $\frac{৮}{৩৩}$

ⓖ $\frac{৭}{২৪}$ ⓖh $\frac{৭}{৭২}$

(সমাধান) $০.\dot{২}\dot{৪} = \frac{২৪ - ০}{৯৯} = \frac{৮}{৩৩}$। **উত্তর: খ**

২.৩ দুইটি ভগ্নাংশের কোনটি ক্ষুদ্রতম/ বৃহত্তম তা নির্ণয়

$\frac{৫}{২১}, \frac{৩}{৭}$ এবং $\frac{৬}{২৩}$ ভগ্নাংশগুলোর মধ্যে কোনটি বড়?

নিয়মঃ ১) ভগ্নাংশগুলোকে দশমিকে রূপান্তর-

$\frac{৫}{২১} = ০.২৩৮;$ $\frac{৩}{৭} = ০.৪৩;$ $\frac{৬}{২৩} = ০.২৬;$ $\therefore \frac{৩}{৭} > \frac{৬}{২৩} > \frac{৫}{২১}$

নিয়মঃ ২) ভগ্নাংশগুলোকে সম-হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে রূপান্তর-

হরগুলোর ল.সা.গু. = ৪৮৩

$\frac{৫}{২১} = \frac{৫ \times ২৩}{২১ \times ২৩} = \frac{১১৫}{৪৮৩};$ $\frac{৩}{৭} = \frac{৩ \times ৩ \times ২৩}{৭ \times ৩ \times ২৩} = \frac{২০৭}{৪৮৩};$ $\frac{৬}{২৩} = \frac{৬ \times ২১}{২৩ \times ২১} = \frac{১২৬}{৪৮৩};$

সুতরাং $\frac{৩}{৭} > \frac{৬}{২৩} > \frac{৫}{২১}$।

লক্ষণীয়

✓ যদি দুটি ভগ্নাংশের প্রথমটির লব ও দ্বিতীয়টির হরের গুণফল, প্রথমটির হর ও দ্বিতীয়টির লবের গুণফল থেকে বড় হয়, তবে প্রথম ভগ্নাংশটি দ্বিতীয় ভগ্নাংশ থেকে বড়।

$\frac{২}{৩} > \frac{৩}{৫}$ $[(২ \times ৫) > (৩ \times ৩)]$

✓ দশমিক সংখ্যাকে বর্গ, ঘন, ঘাত বৃদ্ধি করলে মান কমে।

যেমন- $০.২ > (০.২)^২ > (০.২)^৩$ $[(০.২)^২ = ০.০৪, (০.২)^৩ = ০.০০৮]$

✓ দশমিক সংখ্যাকে বর্গমূল, ঘনমূল, ঘাত হ্রাস করলে মানে বাড়ে।

যেমন- $০.৩ < \sqrt{০.৩} < \sqrt[৩]{০.৩}$ $[\sqrt{০.৩} = ০.৫৪৭, \sqrt[৩]{০.৩} = ০.৬৬৯]$

MCQ SOLUTION

১. **কোন ভগ্নাংশটি ক্ষুদ্রতম?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রধান সহকারী/হিসাবরক্ষক/কম্পিউটার অপারেটর : ২১]

ⓚ ০.৪ ⓚ্ষ

(ক) ০.৪ (খ) ০.০৪

(গ) ০.০০০০৪ (ঘ) ০.০০৪

(সমাধান) $০.৪ > ০.০৪ > ০.০০৪ > ০.০০০০৪$

বা $\frac{৪}{১০} > \frac{৪}{১০০} > \frac{৪}{১০০০} > \frac{৪}{১০০০০০}$

কারণ ভগ্নাংশগুলো সম-লববিশিষ্ট হলে ক্ষুদ্রতর হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ বৃহত্তর হবে। **উত্তরঃ** গ

২. **কোন সংখ্যাটি বৃহত্তম?** [NSI এর কম্পিউটার টেকনিশিয়ান/ রেডিও টেকনিশিয়ান/ ওয়্যারলেস অপারেটর/ হিসাবরক্ষক : ২১]

(ক) ০.০৬ (খ) ০.৬

(গ) ০.৫ (ঘ) ০.০০৬

(সমাধান) $০.৬ > ০.০৬ > ০.০০৬$ বা $\frac{৬}{১০} > \frac{৬}{১০০} > \frac{৬}{১০০০}$

কারণ ভগ্নাংশগুলো সম-লববিশিষ্ট হলে ক্ষুদ্রতর হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ বৃহত্তর হবে।

$০.৬ > ০.৫$ বা $\frac{৬}{১০} > \frac{৫}{১০}$

কারণ ভগ্নাংশগুলো সম-হরবিশিষ্ট হলে বৃহত্তম লববিশিষ্ট ভগ্নাংশ বৃহত্তম হবে। **উত্তরঃ** খ

৩. **কোন সংখ্যাটি সবচেয়ে বড়?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের পরিবার পরিকল্পনা সহকারী : ১৮]

ⓚ ০.২ ⓚ $\sqrt{০.২}$
ⓖ $\sqrt{০.৩}$ ⓖ ০.৩

(সমাধান) $০.২ < ০.৩; \quad \sqrt{০.২} < \sqrt{০.৩}$।

আবার, $০.৩ < \sqrt{০.৩}$। **উত্তর:** গ

৪. **কোন সংখ্যাটি সবচেয়ে বড়?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের ফিল্ড সুপারভাইজার, অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার : ১৮]

ⓚ ০.২ ⓚ $\sqrt{০.০০৯}$
ⓖ $\sqrt{০.০১}$ ⓖ ০.২৮

(সমাধান) $০.২ < ০.২৮; \quad \sqrt{০.০০৯} < \sqrt{০.০১}$

আবার, $\sqrt{০.০১} < ০.২৮ \quad [\because (\sqrt{০.০১})^২ = ০.০১, \ (০.২৮)^২ = ০.০৭৮৪]$ **উত্তর:** ঘ

৫. **এর মধ্যে কোন সংখ্যাটি সবচেয়ে বড়?** [শ্রম অধিদপ্তরে শ্রম কর্মকর্তা এবং জনসংখ্যা ও পরিবারকল্যাণ কর্মকর্তা : ০৩]

ⓚ $\frac{১}{২}$ ⓚ $\sqrt{০.২}$
ⓖ $(০.২)^২$ ⓖ $(০.২)^৩$

(সমাধান) $\sqrt{০.২} > (০.২)^২ > (০.২)^৩$ [দশমিক সংখ্যার ঘাত ছোট মান বড়]

আবার, $\frac{১}{২} > \sqrt{০.২} \ [\because (\frac{১}{২})^২ = \frac{১}{৪} = ০.২৫, (\sqrt{০.২})^২ = ০.২]$ **উত্তর:** ক

৬. **নিচের সংখ্যাগুলোর মধ্যে ক্ষুদ্রতম কোনটি?** [DESCO -এর অ্যাসিসটেন্ট কমপ্লেইন্ট সুপারভাইজার : ১৯]

ⓚ $১ \div ০.৩$ ⓚ ০.৩ ⓖ ০.৩৩
ⓖ $(০.৩)^২$ ⓖ কোনোটিই নয়

(সমাধান) $\frac{১}{০.৩} = ০.৩৩\dot{৩}; \quad (০.৩)^২ = ০.০৯$

$০.৩৩\dot{৩} > ০.৩; \quad ০.৩৩ > ০.০৯$

সুতরাং $০.৩ > ০.০৯$। **উত্তর:** ঘ

৭. **কোনটি বৃহত্তম সংখ্যা?** [বন ও পরিবেশ মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক : ৯৫]

ⓚ ০.৯ ⓚ ০.০৯০
ⓖ ০.৯ ⓖ $\sqrt[৩]{০.৯}$

(সমাধান) $০.৯ > ০.০৯; \quad \sqrt[৩]{০.৯} > ০.৯$। **উত্তর:** ঘ

৮. **নিচের কোনটি ক্ষুদ্রতম সংখ্যা?** [৩০তম বিসিএস/ ২২তম বিসিএস/ ১৫তম বিসিএস/ মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের উচ্চমান সহকারী : ২১/ মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের অফিস সহায়ক : ২১]

ⓚ ০.৩ ⓚ $\sqrt{০.৩}$
ⓖ $\frac{১}{৩}$ ⓖ $\frac{২}{৫}$

(সমাধান) $০.৩ < \sqrt{০.৩}; \quad \frac{১}{৩} < \frac{২}{৫} \quad [\because \frac{১ \times ২}{৩ \times ২} = \frac{২}{৬} < \frac{২}{৫}]$

এখন, $০.৩ < \frac{১}{৩} \quad [\because \frac{১}{৩} = ০.৩৩৩]$ **উত্তর:** ক

৯. **কোন সংখ্যাটি বৃহত্তম?** [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের উপ-সহকারী পরিচালক/পরিদর্শক : ২০]

ⓚ ০.৩০ ⓚh ০.৯০

ⓖ $\frac{৪}{৫}$ ⓖh $\frac{২}{৩}$

(সমাধান) ০.৯০ > ০.৩০;

$\frac{৪}{৫} > \frac{২}{৩} = \frac{৪}{৬}$ $[\frac{২}{৩} = \frac{২ \times ২}{৩ \times ২} = \frac{৪}{৬}]$

কারণ ভগ্নাংশগুলো সম-লববিশিষ্ট হলে ক্ষুদ্রতর হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ বৃহত্তর হবে।

$০.৯০ = \frac{৯০}{১০০} > \frac{৪}{৫} = \frac{৮০}{১০০}$ $[\frac{৪}{৫} = \frac{৪ \times ২০}{৫ \times ২০} = \frac{৮০}{১০০}]$

কারণ ভগ্নাংশগুলো সম-হরবিশিষ্ট হলে বৃহত্তম লববিশিষ্ট ভগ্নাংশ বৃহত্তম হবে। **উত্তর:** খ

১০. **নিচের কোন ভগ্নাংশটি বড়?** [সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ডেভেলপমেন্ট প্রোগ্রাম গবেষণা কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ $\frac{২}{৩}$ ⓚh $\frac{২}{৭}$

ⓖ $\frac{২}{৯}$ ⓖh $\frac{২}{৫}$

(সমাধান) $\frac{২}{৩} > \frac{২}{৫} > \frac{২}{৭} > \frac{২}{৯}$ কারণ ভগ্নাংশগুলো সম-লববিশিষ্ট হলে ক্ষুদ্রতর হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ বৃহত্তর হবে। **উত্তর:** ক

১১. **কোনটি বৃহত্তম সংখ্যা?** [এনএসআই এর ফিল্ড অফিসার : ১৭]

ⓚ $\frac{১}{৭}$ ⓚh $\frac{২}{৭}$ ⓖ $\frac{৩}{৭}$ ⓖh $\frac{১}{৮}$

(সমাধান) $\frac{১}{৭} < \frac{২}{৭} < \frac{৩}{৭}$ কারণ ভগ্নাংশগুলো সম-হরবিশিষ্ট হলে বৃহত্তম লববিশিষ্ট ভগ্নাংশ বৃহত্তম হবে।

$\frac{১}{৮} < \frac{৩}{৭}$ $[\because \frac{১ \times ৩}{৮ \times ৩} = \frac{৩}{২৪}]$ **উত্তর:** গ

১২. **কোনটি বৃহত্তম?** [কারিগরি অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ (কর্মচারী) : ২১]

ⓚ ০.৩ ⓚh $\frac{১}{৩}$

ⓖ $\frac{২}{৩}$ ⓖh $\frac{২}{৫}$ **উত্তর:** গ

(সমাধান) $০.৩ = \frac{৩}{১০}$; $\frac{২}{৫} = \frac{২ \times ২}{৫ \times ২} = \frac{৪}{১০}$

$\frac{৩}{১০} < \frac{৪}{১০}$ কারণ ভগ্নাংশদ্বয় সম-হরবিশিষ্ট হওয়ায় বৃহত্তর লববিশিষ্ট ভগ্নাংশ বৃহত্তর হবে।

$\frac{১}{৩} < \frac{২}{৩}$ কারণ ভগ্নাংশদ্বয় সম-হরবিশিষ্ট হওয়ায় বৃহত্তর লববিশিষ্ট ভগ্নাংশ বৃহত্তর হবে।

$\frac{২}{৫} < \frac{২}{৩}$ কারণ ভগ্নাংশদ্বয় সম-লববিশিষ্ট হওয়ায় ক্ষুদ্রতম হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ বৃহত্তম হবে।

১৩. **কোনটি সবচেয়ে ছোট?** [৩১তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ $\frac{২}{১১}$ ⓚh $\frac{৩}{১১}$

ⓖ $\frac{২}{১৩}$ ⓖh $\frac{৪}{১৫}$ **উত্তর:** গ

(সমাধান) $\frac{২}{১১} < \frac{৩}{১১}$ কারণ ভগ্নাংশদ্বয় সম-হরবিশিষ্ট হওয়ায় ক্ষুদ্রতম লববিশিষ্ট ভগ্নাংশ ক্ষুদ্রতম হবে।

$\frac{২}{১৩} < \frac{২}{১১}$ কারণ ভগ্নাংশদ্বয় সম-লববিশিষ্ট হওয়ায় বৃহত্তম হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ ক্ষুদ্রতম হবে।

$\frac{২}{১৩}$ বা $\frac{৪}{২৬} < \frac{৪}{১৫}$ কারণ ভগ্নাংশদ্বয় সম-লববিশিষ্ট হওয়ায় বৃহত্তম হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ ক্ষুদ্রতম হবে।

১৪. **$\frac{৫}{১২}, \frac{৬}{১৩}, \frac{১১}{২৪}$ এবং $\frac{৩}{৮}$ এর মধ্যে বড় ভগ্নাংশটি -** [৪১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ $\frac{৫}{১২}$ ⓚh $\frac{৬}{১৩}$ ⓖ $\frac{১১}{২৪}$ ⓖh $\frac{৩}{৮}$

(সমাধান) $\frac{৫}{১২} < \frac{৬}{১৩}$ কারণ (৫ × ১৩) < (৬ × ১২)

$\frac{১১}{২৪} > \frac{৩}{৮}$ কারণ (১১ × ৮) > (৩ × ২৪)

$\frac{৬}{১৩} > \frac{১১}{২৪}$ কারণ (৬ × ২৪) > (১১ × ১৩)। **উত্তর: খ**

১৫. **১.৯৮, ৩ এর ৬০% এবং √৩ কে মানের নিম্নক্রমানুসারে সাজালে হবে-** [জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ ১.৯৮, ৩ এর ৬০%, √৩ ⓚh √৩, ৩ এর ৬০%, ১.৯৮

ⓖ ৩ এর ৬০%, √৩, ১.৯৮ ⓖh ৩ এর ৬০%, ১.৯৮, √৩

(সমাধান) ৩ এর ৬০% $= ৩ \times \frac{৬০}{১০০} = ১.৮$

$১.৯৮ > ১.৮;\ ১.৮ > \sqrt{৩}\ [\because (১.৮)^২ = ৩.২৪,\ (\sqrt{৩})^২ = ৩]$

সুতরাং ১.৯৮ > ৩ এর ৬০% > √৩। **উত্তর: ক**

১৬. **$\sqrt{২}$, ০.৯ এবং $\frac{১১}{১০}$ কে মানের উর্দ্ধক্রমানুসারে সাজালে নিচের কোনটি শুদ্ধ উত্তর হবে?** [জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা : ১২]

ⓚ $\sqrt{২}, \frac{১১}{১০}$, ০.৯ ⓚh ০.৯, $\sqrt{২}, \frac{১১}{১০}$

ⓖ $\frac{১১}{১০}$, ০.৯, $\sqrt{২}$ ⓖh ০.৯, $\frac{১১}{১০}, \sqrt{২}$ **উত্তর: ঘ**

(সমাধান) $(\sqrt{২})^২ = ২;\ (০.৯)^২ = ০.৮১;\ (\frac{১১}{১০})^২ = ১.২১$ সুতরাং $০.৯ < \frac{১১}{১০} < \sqrt{২}$।

১৭. **কোন সংখ্যা হ্রাস পেলে $\frac{৩}{৮}$ হবে?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রোগ্রামার : ১৭]

ⓚ $\frac{২৫}{৪২}$ ⓚh $\frac{৫}{৪২}$ ⓖ $\frac{২৫}{২৪}$ ⓖh $\frac{১৫}{৪২}$

(শর্টকাট) অপশনে প্রদত্ত প্রকৃত ভগ্নাংশগুলোর মধ্যে বৃহত্তম ভগ্নাংশই হবে নির্ণেয় সংখ্যা।

$\frac{২৫}{৪২} > \frac{১৫}{৪২} > \frac{৫}{৪২}$ [ভগ্নাংশদ্বয় সম-হরবিশিষ্ট হওয়ায় ক্ষুদ্রতম লববিশিষ্ট ভগ্নাংশ ক্ষুদ্রতম হবে।]

$\frac{২৫}{২৪}$ ইহা একটি অপ্রকৃত ভগ্নাংশ (লব > হর)। **উত্তর: ক**

১৮. নিচের কোন ভগ্নাংশটি $\frac{৩}{৫}$ থেকে বড় এবং $\frac{৬}{৭}$ থেকে ছোট? [DESCO -এর অ্যাসিসটেন্ট কমপ্লেইন্ট সুপারভাইজার : ১৯]

ⓚ $\frac{১}{৮}$ ⓛ $\frac{১}{৩}$ ⓜ $\frac{২}{৩}$
ⓝ $\frac{১}{২}$ ⓞ কোনোটিই নয় **উত্তর: গ**

(শর্টকাট) অপশনে প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলোর মধ্যে বৃহত্তম ভগ্নাংশই হবে নির্ণেয় সংখ্যা।

$\frac{২}{৩} = \frac{২ \div ২}{৩ \div ২} = \frac{১}{১.৫}$

$\therefore \frac{১}{৮} < \frac{১}{৩} < \frac{১}{২} < \frac{১}{১.৫}$ কারণ সম-লববিশিষ্ট ভগ্নাংশের ক্ষুদ্রতম হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশই বৃহত্তম হবে।

১৯. কোন ভগ্নাংশটি $\frac{১}{৩}$ অপেক্ষা বড়? [স্থানীয় সরকার বিভাগের জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৮]

ⓚ $(\frac{১}{৩})^২$ ⓛ $\frac{১}{০.০৩}$
ⓜ ০.০৩ ⓝ ০.৩০

(সমাধান) অপশনে প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলোর মধ্যে বৃহত্তম ভগ্নাংশই হবে নির্ণেয় সংখ্যা।

$০.৩০ > ০.০৩; \quad \frac{১}{০.০৩} > (\frac{১}{৩})^২ \; [\because (\frac{১}{৩})^২ = \frac{১}{৯}, \frac{১}{০.০৩} = \frac{১০০}{৩}]$

আবার, $\frac{১}{০.০৩} > ০.৩০$। **উত্তর: খ**

২০. নিচের কোন ভগ্নাংশটি $\frac{৩}{৪}$ থেকে ছোট এবং $\frac{১}{৩}$ থেকে বড়? [পোস্ট মাস্টার জেনারেল (পূর্বাঞ্চল) পোস্টাল অপারেটর : ১৬]

ⓚ $\frac{১}{৬}$ ⓛ $\frac{১৭}{২৪}$
ⓜ $\frac{৩৭}{৪৮}$ ⓝ $\frac{১}{১২}$

(শর্টকাট) $\frac{১}{৬} = \frac{১ \times ৮}{৬ \times ৮} = \frac{৮}{৪৮}; \quad \frac{১৭}{২৪} = \frac{১৭ \times ২}{২৪ \times ২} = \frac{৩৪}{৪৮}; \quad \frac{৩৭}{৪৮}; \quad \frac{১}{১২} = \frac{১ \times ৪}{১২ \times ৪} = \frac{৪}{৪৮}$

আবার, $\frac{৩}{৪} = \frac{৩ \times ১২}{৪ \times ১২} = \frac{৩৬}{৪৮}; \quad \frac{১}{৩} = \frac{১ \times ১৬}{৩ \times ১৬} = \frac{১৬}{৪৮}$

অতএব নির্ণেয় সংখ্যা $\frac{১৭}{২৪}$। **উত্তর: খ**

Shortcut Formula

▶ **$\frac{৫}{২১}$ ও $\frac{৩}{৭}$ ভগ্নাংশ দুটির মধ্যে কোনটি বৃহত্তম?**

$\frac{৩}{৭}$ ⤨ $\frac{৫}{২১}$ $\quad ৩ \times ২১ > ৭ \times ৫$ সুতরাং $\frac{৩}{৭} > \frac{৫}{২১}$।

২১. **নিচের কোন ভগ্নাংশটি বৃহত্তম?** [৩৯তম বিসিএস (বিশেষ) প্রিলিমিনারি]

ⓚ $\frac{৮}{১৪}$ ⓛ $\frac{৩}{৫}$
ⓖ $\frac{৫}{৮}$ ⓓ $\frac{৬}{১১}$

(শর্টকাট) $\frac{৩}{৫} > \frac{৮}{১৪}$ কারণ $(৩ \times ১৪) > (৮ \times ৫)$

$\frac{৫}{৮} > \frac{৬}{১১}$ কারণ $(৫ \times ১১) > (৬ \times ৮)$

$\frac{৫}{৮} > \frac{৩}{৫}$ কারণ $(৫ \times ৫) > (৩ \times ৮)$। **উত্তর:** গ

২২. **নিচের ভগ্নাংশগুলোর মধ্যে কোনটি বৃহত্তম?** [স্থানীয় সরকার অধীদপ্তরের হিসাব সহকারী : ২১]

ⓚ $\frac{১৪}{১৭}$ ⓛ $\frac{১১}{১৪}$
ⓖ $\frac{৭৫}{৮৩}$ ⓓ $\frac{১০}{১১}$

(শর্টকাট) $\frac{১১}{১৪} < \frac{১৪}{১৭}$ কারণ $(১১ \times ১৭) < (১৪ \times ১৪)$

$\frac{৭৫}{৮৩} < \frac{১০}{১১}$ কারণ $(৭৫ \times ১১) < (১০ \times ৮৩)$

$\frac{১৪}{১৭} < \frac{১০}{১১}$ কারণ $(১৪ \times ১১) < (১৭ \times ১০)$। **উত্তর:** ঘ

২৩. **নীচের ভগ্নাংশগুলোর মধ্যে কোনটি বৃহত্তম?** CAAB -এর প্রকিউরমেন্ট অফিসার / ইন্সপেক্টর : ২১]

ⓚ $\frac{৩}{৪}$ ⓛ $\frac{২}{৫}$
ⓖ $\frac{১}{৬}$ ⓓ $\frac{৫}{৮}$

(শর্টকাট) $\frac{২}{৫} < \frac{৩}{৪}$ কারণ $(২ \times ৪) < (৩ \times ৫)$

$\frac{১}{৬} < \frac{৫}{৮}$ কারণ $(১ \times ৮) < (৫ \times ৬)$

$\frac{৫}{৮} < \frac{৩}{৪}$ কারণ $(৫ \times ৪) < (৩ \times ৮)$। **উত্তর:** ক

২৪. **কোন ভগ্নাংশটি ক্ষুদ্রতম?** [৩২তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় এর উপজেলা/ আরবান প্রোগ্রাম কো-অর্ডিনেট : ২০]

ⓚ $\frac{৫}{৬}$ ⓛ $\frac{১২}{১৫}$
ⓖ $\frac{১১}{১৪}$ ⓓ $\frac{১৭}{২১}$

(শর্টকাট) $\frac{১২}{১৫} < \frac{৫}{৬}$ কারণ $(৬ \times ১২) < (৫ \times ১৫)$

$\frac{১১}{১৪} < \frac{১২}{১৫}$ কারণ $(১১ \times ১৫) < (১২ \times ১৪)$

$\frac{১১}{১৪} < \frac{১৭}{২১}$ কারণ $(১১ \times ২১) < (১৭ \times ১৪)$। **উত্তর:** গ

২৫. **নিচের কোনটি সবচেয়ে ছোট সংখ্যা?** [৪১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ $\frac{১৮}{৩৬}$ ⓛ $\frac{৫}{৩}$

ⓜ $\frac{১৬}{৩১}$ ⓝ $\frac{৪}{১২}$

(শর্টকাট) $\frac{১৮}{৩৬} < \frac{৫}{৩}$ কারণ (১৮ × ৩) < (৫ × ৩৬)

$\frac{৪}{১২} < \frac{১৬}{৩১}$ কারণ (৪ × ৩১) < (১৬ × ১২)

$\frac{৪}{১২} < \frac{১৮}{৩৬}$ কারণ (৪ × ৩৬) < (১৮ × ১২)। **উত্তর:** ঘ

২৬. **কোন সংখ্যাটি ক্ষুদ্রতম?** [বাতিলকৃত ২৪তম বিসিএস/ একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের জেলা সমন্বয়কারী : ১৭]

ⓚ $\frac{১}{১১}$ ⓛ $\frac{৩}{৩১}$

ⓜ $\frac{২}{২১}$ ⓝ ০.০২

(শর্টকাট) ০.০২ = $\frac{২}{১০০} = \frac{১}{৫০}$

$\frac{৩}{৩১} > \frac{১}{১১}$ কারণ (৩ × ১১) > (১ × ৩১)

$\frac{২}{২১} > \frac{১}{৫০}$ কারণ (২ × ৫০) > (১ × ২১)

$\frac{১}{১১} > \frac{১}{৫০}$ কারণ ভগ্নাংশদ্বয় সম-লববিশিষ্ট হওয়ায় বৃহত্তম হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ ক্ষুদ্রতম হবে। **উত্তর:** ঘ

২৭. **নিচের কোন ভগ্নাংশটি $\frac{২}{৩}$ থেকে ছোট?** [১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন : ১৬/ সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ইনভেস্টমেন্ট প্রোগ্রাম উপজেলা, থানা একাডেমিক সুপারভাইজার : ১৫]

ⓚ $\frac{৭}{৮}$ ⓛ $\frac{৫}{৬}$

ⓜ $\frac{৩}{৪}$ ⓝ $\frac{৩}{৫}$

(শর্টকাট) অপশনে প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলোর মধ্যে ক্ষুদ্রতম ভগ্নাংশই হবে নির্ণেয় সংখ্যা।

$\frac{৭}{৮} > \frac{৫}{৬}$ কারণ (৭ × ৬) > (৫ × ৮)

$\frac{৩}{৪} > \frac{৩}{৫}$ কারণ ভগ্নাংশদ্বয় সম-লববিশিষ্ট হওয়ায় বৃহত্তম হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ ক্ষুদ্রতম হবে।

$\frac{৫}{৬} > \frac{৩}{৫}$ কারণ (৫ × ৫) > (৩ × ৬)। **উত্তর:** ঘ

২৮. **কোন ভগ্নাংশটি $\frac{২}{৩}$ থেকে বড়?** [১৮তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের অফিস সহায়ক : ২১]

ⓚ $\frac{৮}{১১}$ ⓛ $\frac{৩}{৫}$

ⓜ $\frac{১৩}{২৭}$ ⓝ $\frac{৩৩}{৫০}$

(শর্টকাট) অপশনে প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলোর মধ্যে বৃহত্তম ভগ্নাংশই হবে নির্ণেয় সংখ্যা।

$\frac{৮}{১১} > \frac{৩}{৫}$ কারণ (৮ × ৫) > (৩ × ১১)

$\frac{৩৩}{৫০} > \frac{১৩}{২৭}$ কারণ (৩৩ × ২৭) > (১৩ × ৫০)

$\frac{৮}{১১} > \frac{৩৩}{৫০}$ কারণ (৮ × ৫০) > (৩৩ × ১১)। **উত্তরঃ ক**

Exercise

১. **সবচেয়ে বড় সংখ্যা কোনটি?** [CAAB এর উপ-সহকারী প্রকৌশলী (ই/এম) হিসাব সহকারী - ২১]

ⓚ ০.০০৯৯ ⓚ ০.১০ ⓖ $\frac{৯}{১০০}$ ⓖ $\frac{৯}{১০০০}$

২. **কোন সংখ্যাটি বৃহত্তম?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রোগ্রামার : ১৭/ যোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের অধীন প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৬]

ⓚ $\sqrt{০.৩}$ ⓚ ০.৩ ⓖ $\frac{১}{৩}$ ⓖ $\frac{২}{৫}$

৩. **কোন সংখ্যাটি সবচেয়ে বড়?** [সমাজকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের অধীনে উপজেলা সমাজসেবা অফিসার : ০৮]

ⓚ $\frac{১}{৫}$ ⓚ $\frac{১}{৪}$ ⓖ $\frac{১}{২}$ ⓖ $\frac{১}{১০}$

৪. **কোনটি ছোট?** [সড়ক পরিবহন ও সেতু মন্ত্রণালয়ের অধীন বিআরটিএ'র মোটরযান পরিদর্শক : ১৭]

ⓚ $\frac{৪}{১৫}$ ⓚ $\frac{২}{১৭}$ ⓖ $\frac{৩}{১৯}$ ⓖ $\frac{২}{১৩}$

৫. **কোন সংখ্যাটি ক্ষুদ্রতম?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহায়ক : ১৯]

ⓚ $\frac{৫}{৬}$ ⓚ $\frac{১১}{১৫}$ ⓖ $\frac{১১}{১৪}$ ⓖ $\frac{১৭}{২১}$

৬. **নিচের কোন ভগ্নাংশটি ক্ষুদ্রতম?** [পিএসসি'র নিয়োগ পরীক্ষা : ১৮/ বাংলাদেশ জুটমিল করপোরেশনের অফিসার : ১৭]

ⓚ $\frac{১}{৩}$ ⓚ $\frac{৩}{৬}$ ⓖ $\frac{২}{৭}$ ⓖ $\frac{৫}{২১}$

৭. **নিচের ভগ্নাংশগুলির মধ্যে কোনটি সবচেয়ে বড়?** [স্বাস্থ্য শিক্ষা ও পরিবার কল্যাণ বিভাগ অফিস সহ: কাম কম্পিউটার : ১৯]

ⓚ $\frac{২}{৩}$ ⓚ $\frac{৩}{৫}$ ⓖ $\frac{১৩}{১৫}$ ⓖ $\frac{৩}{২৯}$

৮. **নিচের ভগ্নাংশগুলোর মধ্যে কোনটি বৃহত্তম?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সহকারি পরিচালক : ১৮]

ⓚ $\frac{৫}{৬}$ ⓚ $\frac{৩}{৪}$ ⓖ $\frac{৭৫}{১০০}$ ⓖ $\frac{৮}{১১}$

৯. **নিচের কোন ভগ্নাংশগুলোর মধ্যে কোনটি বৃহত্তম?** [যুব ও ক্রীড়া মন্ত্রণালয়ের যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের ক্যাশিয়ার : ১৮]

ⓚ $\frac{১৫}{১৭}$ ⓚ $\frac{১৩}{১৪}$ ⓖ $\frac{৭৫}{৮৩}$ ⓖ $\frac{৮}{১১}$

১০. **কোনটি ক্ষুদ্রতম সংখ্যা?** [CAAB -এর মেডিকেল অফিসার/এরোড্রেম সহকারী : ২১]

ⓚ $\frac{৪}{২৭}$ ⓚ $\frac{৭}{৩৬}$ ⓖ $\frac{১১}{৪৫}$ ⓖ $\frac{২}{৯}$

১১. **কোনটি ক্ষুদ্রতম সংখ্যা?** [CAAB -এর নিরাপত্তা অপারেটর : ২১/ সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ $\frac{৩}{৪}$ ⓚ $\frac{৪}{৫}$ ⓖ $\frac{৬}{৭}$ ⓘ $\frac{৭}{৮}$

১২. **নিচের ভগ্নাংশগুলোর মধ্যে কোনটি ক্ষুদ্রতম?** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী : ২০]

ⓚ $\frac{৩}{৪}$ ⓚ $\frac{৫}{৯}$ ⓖ $\frac{৭}{১২}$ ⓘ $\frac{১১}{৮}$

১৩. **নিম্নে বর্ণিত ভগ্নাংশের কোনটি $\frac{১}{২}$ এর চেয়ে বেশি?** [অর্থ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহকারী : ১১]

ⓚ $\frac{৩১}{৬০}$ ⓚ $\frac{৩২}{৬৫}$ ⓖ $\frac{৭}{১৫}$ ⓘ $\frac{৩০}{৬১}$

Solutions

১. উত্তর: খ **Hints:** $০.০০৯৯ < ০.১০$; $\frac{৯}{১০০০} < \frac{৯}{১০০}$; এখন, $\frac{৯}{১০০} < ০.১০$।

২. উত্তর: ক **Hints:** $\sqrt{০.৩} > ০.৩$; $\frac{২}{৫} > \frac{১}{৩}$ $[\because (২ \times ৩) > (১ \times ৫)]$

আবার, $\sqrt{০.৩} > \frac{২}{৫}$ $[\because (\sqrt{০.৩})^২ = ০.৩, \quad (\frac{২}{৫})^২ = \frac{৪}{২৫} = ০.০৪]$

৩. উত্তর: গ **Hints:** $\frac{১}{২} > \frac{১}{৪} > \frac{১}{৫} > \frac{১}{১০}$ $\because$ সম-লব এবং $২ < ৪ < ৫ < ১০$

৪. উত্তর: খ **Hints:** $\frac{৩}{১৯} < \frac{৪}{১৫}$ $\because (৩ \times ১৫) < (৪ \times ১৯)$; $\frac{২}{১৭} < \frac{২}{১৩}$ $\because$ সম-লব এবং $১৩ < ১৭$

$\frac{২}{১৭} < \frac{৩}{১৯}$ $\because (২ \times ১৯) < (৩ \times ১৭)$।

৫. উত্তর: খ **Hints:** $\frac{১৭}{২১} < \frac{৫}{৬}$ $\because (১৭ \times ৬) < (৫ \times ২১)$; $\frac{১১}{১৫} < \frac{১১}{১৪}$ $\because$ সম-লব এবং $১৪ < ১৫$

$\frac{১১}{১৫} < \frac{১৭}{২১}$ $\because (১১ \times ২১) < (১৭ \times ১৫)$।

৬. উত্তর: ঘ **Hints:** $\frac{১}{৩} = \frac{১ \times ৭}{৩ \times ৭} = \frac{৭}{২১}$; $\frac{২}{৭} = \frac{২ \times ৩}{৭ \times ৩} = \frac{৬}{২১}$

$\frac{৫}{২১} < \frac{৬}{২১} < \frac{৭}{২১}$ $\because$ সম-হর এবং $৫ < ৬ < ৭$

$\frac{৫}{২১} < \frac{৩}{৬}$ $\because (৫ \times ৬) < (৩ \times ২১)$।

৭. উত্তর: গ **Hints:** $\frac{২}{৩} = \frac{১ \times ৫}{৩ \times ৫} = \frac{৫}{১৫}$; $\frac{৩}{৫} = \frac{৩ \times ৩}{৫ \times ৩} = \frac{৯}{১৫}$

$\frac{৫}{১৫} < \frac{৯}{১৫} < \frac{১৩}{১৫}$ $\because$ সম-হর এবং $৫ < ৯ < ১৩$

$\frac{৩}{২৯} < \frac{১৩}{১৫}$ $\because (৩ \times ১৫) < (১৩ \times ২৯)$।

৮. উত্তর: ক **Hints:** $\frac{৩}{৪} = \frac{৩ \times ২৫}{৪ \times ২৫} = \frac{৭৫}{১০০}$; $\frac{৮}{১১} < \frac{৫}{৬}$ $\because (৮ \times ৬) < (৫ \times ১১)$।

৯. উত্তর: খ Hints: $\frac{৮}{১১} < \frac{১৩}{১৪}$ ∵ (৮ × ১৪) < (১৩ × ১১);

$\frac{১৫}{১৭} = \frac{৭৫}{৮৫} < \frac{৭৫}{৮৩}$ ∵ সম-লববিশিষ্ট হওয়ায় বৃহত্তম হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ ক্ষুদ্রতম

$\frac{৭৫}{৮৩} < \frac{১৩}{১৪}$ কারণ (৭৫ × ১৪) < (৭ × ৯)।

১০. উত্তর: ক Hints: $\frac{৪}{২৭} < \frac{৭}{৩৬}$ ∵ (৪ × ৩৬) < (৭ × ২৭)

$\frac{২}{৯} < \frac{১১}{৪৫}$ ∵ (২ × ৪৫) < (১১ × ৯)

$\frac{৪}{২৭} < \frac{১১}{৪৫}$ ∵ (৪ × ৪৫) < (১১ × ২৭)।

১১. উত্তর: ক Hints: $\frac{৩}{৪} < \frac{৪}{৫}$ ∵ (৩ × ৫) < (৪ × ৪)

$\frac{৬}{৭} < \frac{৭}{৮}$ ∵ (৬ × ৮) < (৭ × ৭)

$\frac{৩}{৪} < \frac{৬}{৭}$ ∵ (৩ × ৭) < (৬ × ৪)।

১২. উত্তর: খ Hints: $\frac{৫}{৯} < \frac{৩}{৪}$ ∵ (৫ × ৪) < (৩ × ৯)

$\frac{৭}{১২} < \frac{১১}{৮}$ ∵ (৭ × ৮) < (১১ × ১২)

$\frac{৫}{৯} < \frac{৭}{১২}$ ∵ (৫ × ১২) < (৭ × ৯)।

১৩. উত্তর: ক Hints: অপশনে প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলোর মধ্যে বৃহত্তম ভগ্নাংশই হবে নির্ণেয় সংখ্যা।

$\frac{৩১}{৬০} > \frac{৩২}{৬৫}$ ∵ (৩১ × ৬৫) > (৩২ × ৬০)

$\frac{৩০}{৬১} > \frac{৭}{১৫}$ ∵ (৩০ × ১৫) > (৭ × ৬১)

$\frac{৩১}{৬০} > \frac{৩০}{৬১}$ ∵ (৩১ × ৬১) > (৩০ × ৬০)।

২.৪ ভগ্নাংশের গাণিতিক অপারেশন

ভগ্নাংশের যোগ ও বিয়োগ

সমহর বিশিষ্ট কয়েকটি ভগ্নাংশের যোগফল অথবা বিয়োগফল একটি ভগ্নাংশ যার হর প্রদত্ত ভগ্নাংশের হর এবং যার লব প্রদত্ত ভগ্নাংশের লবগুলোর যোগফল অথবা বিয়োগফল।

$$\frac{৭}{১৫} + \frac{৪}{১৫} = \frac{৭ + ৪}{১৫} = \frac{১১}{১৫}; \qquad \frac{৮}{১৭} - \frac{৫}{১৭} = \frac{৮ - ৫}{১৭} = \frac{৩}{১৭}$$

প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলোর হর বিভিন্ন হলে তাদের সমহর বিশিষ্ট সমতুল ভগ্নাংশে রূপান্তর করে নিতে হবে। সেক্ষেত্রে প্রদত্ত ভগ্নাংশ সমূহের হরগুলোর ল.সা.গু. কে সাধারণ হর রূপে নেওয়া হয়।

$$\frac{১}{৮} + \frac{৩}{১৬} - \frac{৫}{২৪} = \frac{১ \times ৬ + ৩ \times ৩ - ৫ \times ২}{৪৮} = \frac{৬ + ৯ - ১০}{৪৮} = \frac{৫}{৪৮}$$

ভগ্নাংশের গুণ

ভগ্নাংশ × পূর্ণসংখ্যা = $\frac{\text{ভগ্নাংশের লব × পূর্ণসংখ্যা}}{\text{ভগ্নাংশের হর}}$। যেমন- $\frac{৩}{১৭} \times ৪ = \frac{১২}{১৭}$

দুইটি ভগ্নাংশের গুণফল = $\frac{\text{ভগ্নাংশদ্বয়ের লবের গুণফল}}{\text{ভগ্নাংশদ্বয়ের হরের গুণফল}}$। যেমন- $\frac{৫}{৭} \times \frac{৩}{৪} = \frac{৫ \times ৩}{৭ \times ৪} = \frac{১৫}{২৮}$

ভগ্নাংশের ভাগ

কোনো ভগ্নাংশকে অপর একটি ভগ্নাংশ দিয়ে ভাগ করতে হলে, প্রথম ভগ্নাংশকে দ্বিতীয় ভগ্নাংশের বিপরীত ভগ্নাংশ দ্বারা গুণ করতে হয়।

যেমন- $\frac{৭}{৮} \div \frac{২}{৩} = \frac{৭}{৮} \times \frac{৩}{২} = \frac{২১}{১৬}$

দশমিক ভগ্নাংশের যোগ ও বিয়োগ

প্রদত্ত সংখ্যাগুলোকে এমনভাবে সাজাতে হবে যেন দশমিক বিন্দুগুলো নিচে নিচে পড়ে। এবং দশমিক বিন্দুর ডানপাশে সর্বোচ্চ যে সংখ্যক অঙ্ক রয়েছে তা মিল করার জন্য প্রয়োজনীয় সংখ্যক শূন্য বসাতে হবে। এরপর সাধারণ নিয়মে যোগ বা বিয়োগ করতে হবে।

যোগ: **১৫.৩, ৩.০২ ও ১৭.২০৮।**

১৫.৩০০
৩.০২০
১৭.২০৮
―――――
৩৫.৫২৮

বিয়োগ: ৫.৮ থেকে ০.৭৪৩৬৫।

৫.৮০০০০
০.৭৪৩৬৫
―――――
৫.০৫৬৩৫

দশমিক ভগ্নাংশের গুণ

দশমিক বিন্দু বর্জন করে সার্থক অঙ্কগুলোকে সাধারণ গুণের মতো গুণ করতে হবে। এরপর সংখ্যাগুলোতে দশমিক বিন্দুর পর যত সংখ্যক অঙ্ক আছে মোট ততো সংখ্যক দূরে (গুণফলের ডান হতে বামদিকে) দশমিক বিন্দু বসিয়ে গুণফল পাওয়া যাবে।

.৩ × .০৩ × .০০৩

এখানে, ৩ × ৩ × ৩ = ২৭

দশমিক বিন্দুর অবস্থান = (১ + ২ + ৩) = ৬

সুতরাং .৩ × .০৩ × .০০৩ = .০০০০২৭।

কোনো দশমিক ভগ্নাংশকে ১০, ১০০, ১০০০ ইত্যাদি দিয়ে গুণ করলে গুণকে ১ এর যতগুলো শূন্য থাকে গুণ্যের দশমিক বিন্দু তত অঙ্কের ডানদিকে সরালে গুণফল পাওয়া যাবে।

.০৭৫ × ১০০০ = ৭৫।

দশমিক ভগ্নাংশের ভাগ

ভাজককে পূর্ণসংখ্যা করতে হবে। ভাজককে পূর্ণ সংখ্যা করতে দশমিক বিন্দু ডানদিকে যত স্থান সরাতে হয় ভাজ্যের দশমিক বিন্দুর ডানদিকে তত স্থান সরিয়ে ভাগ করতে হবে।

$০.০০৩৩ \div ০.১১ = \frac{০.০০৩৩}{০.১১} = \frac{০.৩৩}{১১} = ০.০৩$।

MCQ SOLUTION

১. $৩ + \frac{৩}{২} =$? [পরিবেশ অধিদপ্তরের ল্যাবরেটরি এ্যাটেনডেন্ট : ২০]

ⓚ $\frac{১}{২}$ ⓚ ২ ⓖ ৩ ⓘ $\frac{৯}{২}$

সমাধান $৩ + \frac{৩}{২} = \frac{৬ + ৩}{২} = \frac{৯}{২}$। **উত্তর:** ঘ

২. $\frac{১}{৪} + \frac{১}{১২} + \frac{১}{৩} =$? [পরিবেশ অধিদপ্তরের ল্যাবরেটরি এ্যাটেনডেন্ট : ২০]

ⓚ $\frac{৩}{৪}$ ⓚ $\frac{২}{৩}$ ⓖ $\frac{৭}{১২}$ ⓘ ১

সমাধান $\frac{১}{৪} + \frac{১}{১২} + \frac{১}{৩} = \frac{৩ + ১ + ৪}{১২} = \frac{৮}{১২} = \frac{২}{৩}$। **উত্তর:** খ

৩. $২\frac{১}{২} + ২ + ১\frac{১}{২} - ৩ =$? [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে বিভিন্ন পদে নিয়োগ : ১৪]

ⓚ $২\frac{১}{৪}$ ⓚ $\frac{১}{২}$ ⓖ ৩ ⓘ $৪\frac{৩}{৪}$ **উত্তর:** গ

সমাধান $২\frac{১}{২} + ২ + ১\frac{১}{২} - ৩ = \frac{৫}{২} + \frac{৩}{২} + ২ - ৩ = \frac{৫ + ৩}{২} - ১ = ৪ - ১ = ৩$।

৪. **$\frac{১}{৮০}$ থেকে $\frac{১}{৪০}$ বিয়োগ করে বিয়োগফলকে দশমিকে প্রকাশ করলে কত হয়?**

ⓚ ০.২২৫ ⓚ - ০.০১২৫ [প্রাথমিক ও গণশিক্ষা অধিদপ্তর সহকারী পরিচালক : ০১]

ⓖ ০.২৫ ⓘ ০.০৫ **উত্তর:** খ

সমাধান $\frac{১}{৮০} - \frac{১}{৪০} = \frac{১ - ২}{৮০} = - \frac{১}{৮০} = - (\frac{১}{৮} \times \frac{১}{১০}) = - (০.১২৫ \times ০.১) = - ০.০১২৫$।

৫. **$\frac{৩}{৫} + ০.১ + ০.০৫ =$ কত?** [উপজেলা পরিসংখ্যান কর্মকর্তা : ১০]

ⓚ $\frac{১৭}{২০}$ ⓚ $\frac{৭}{২০}$

ⓖ $\frac{১৫}{২০}$ ⓘ $\frac{১৩}{২০}$ **উত্তর:** গ

সমাধান $\frac{৩}{৫} + ০.১ + ০.০৫ = \frac{৩}{৫} + \frac{১}{১০} + \frac{৫}{১০০} = \frac{৩}{৫} + \frac{১}{১০} + \frac{১}{২০} = \frac{১২ + ২ + ১}{২০} = \frac{১৫}{২০}$।

৬. **০.১৬২৩ - ৩১ = কত?** [আমদানি ও রপ্তানি প্রধান নিয়ন্ত্রকের দপ্তরের অফিস সহায়ক : ২০]

ⓚ - ৩০.৮৩৭৭ ⓚ - ২৯.০৩৭৭

ⓖ - ৩২.৮২৪৬ ⓘ - ৩১.০৩৭৭

সমাধান ০.১৬২৩ - ৩১ = - (৩১.০০০০ - ০.১৬২৩) = - ৩০.৮৩৭৭। **উত্তর:** ক

৭. **১.১, ০.০১ ও ০.০০১১ এর সমষ্টি কত?** [২৯তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের ওয়ারলেস অপারেটর : ২১]

ⓚ ০.০১১১১ ⓚ ১.১১১১

ⓖ ১.১০১১১ ⓘ ১১.১১০১ **উত্তর:** খ

সমাধান ১.১ + ০.০১ + ০.০০১১ = ১.১০০০ + ০.০১০০ + ০.০০১১ = ১.১১১১।

৮. **৮.০০০১ - ০.১ - ০.০১ = কত?** [জনশক্তি কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপ-পরিচালক : ০৭]

ক ৭.০৮৯১ খ ৭.৮৯০১
গ ৭.০০৮৯ ঘ ৭.৭০০৯

সমাধান ৮.০০০১ - ০.১ - ০.০১ = ৮.০০০১ - (০.১০ + ০.০১)
= ৮.০০০১ - ০.১১ = ৮.০০০১ - ০.১১০০ = ৭.৮৯০১। **উত্তর:** খ

৯. **৬.৪৩ × ১০ = কত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়/বিভাগ/অধিদপ্তরের প্রশাসনিক কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৯/ সমাজসেবা অধিদপ্তরের অফিস সহায়ক : ১৭]

ক ৬৪৩ খ ৬৪.৩
গ ০.০৬৪৩ ঘ ০.৬৪৩

সমাধান $৬.৪৩ \times ১০ = \frac{৬৪.৩}{১০} \times ১০ = ৬৪.৩$। **উত্তর:** খ

১০. **০.০০০০০১ × ১০০০০০ = কত?** [বাংলাদেশ রেলওয়ে সহকারী কমান্ডেন্ট : ০৭]

ক ০.০১ খ ০.০০১
গ ০.০০০১ ঘ ০.১

সমাধান $.০০০০০১ \times ১০০০০০ = \frac{০.১}{১০০০০০} \times ১০০০০০ = ০.১$। **উত্তর:** ঘ

১১. **১০০ × ০.১২ = কত?** [NSI এর কম্পিউটার রেডিও টেকনিশিয়ান/ ওয়ারলেস অপারেটর/ হিসাবরক্ষক : ২১]

ক ১২ খ ১২০
গ ১৫ ঘ ১.৪

সমাধান $১০০ \times ০.১২ = ১০০ \times \frac{১২}{১০০} = ১২$। **উত্তর:** ক

১২. **০.০২৪×১০^৬ = ?** [পরিসংখ্যান ব্যুরোর জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী : ১৬]

ক ২৪০০০ খ ২৪০০০০
গ ২৪০০০০০ ঘ কোনোটিই নয়

সমাধান $০.০২৪ \times ১০^৬ = \frac{২৪}{১০০০} \times ১০^৬ = \frac{২৪}{১০^৩} \times ১০^৬ = ২৪ \times ১০^৩ = ২৪০০০$। **উত্তর:** ক

১৩. **০.১ × ০.০১ = কত?** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর ডাটা এন্টি/ কন্ট্রোল অপারেটর : ২০]

ক ১ খ ০.০০১
গ ০.১০ ঘ ০.০১

সমাধান ০.১ × ০.০১
পূর্ণসংখ্যার গুণফল = ১ × ১ = ১
গুণফলে দশমিক বিন্দুর অবস্থান হবে ডান হতে (১ + ২) বা ৩ অঙ্ক বামে।
সুতরাং ০.১ × ০.০১ = ০.০০১। **উত্তর:** খ

১৪. **০.০০১ × ০.০১ = কত?** [বিটিভি-এর সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭/ পরিবেশ ও বন মন্ত্রণালয়ের অধীন রিসার্চ অফিসার : ০৬]

ক ০.০১ খ ০.০০১
গ ০.০২ ঘ ০.০০০০১

সমাধান ০.০০১ × ০.০১
পূর্ণসংখ্যার গুণফল = ১ × ১ = ১
গুণফলে দশমিক বিন্দুর অবস্থান হবে ডান হতে (৩ + ২) বা ৫ অঙ্ক বামে।
সুতরাং ০.০০১ × ০.০১ = ০.০০০০১। **উত্তর:** ঘ

১৫. **০.১ × ০.০১ × ০.০০১ = কত?** [দুর্নীতি দমন কমিশনের অফিস সহায়ক/ নিরাপত্তারক্ষী : ১৯]

ⓚ ০.০৩ ⓚh ০.০০০১

ⓖ ০.০০০০১ ⓖh ০.০০০০০১

(সমাধান) ০.১ × ০.০১ × ০.০০১

পূর্ণসংখ্যার গুণফল = ১ × ১ × ১ = ১

গুণফলে দশমিক বিন্দুর অবস্থান হবে ডান হতে (১ + ২ + ৩) বা ৬ অঙ্ক বামে।

সুতরাং ০.১ × ০.০১ × ০.০০১ = ০.০০০০০১। **উত্তর: ঘ**

১৬. **০.২ × ০.২ × ০.২ = কত?** [যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের ক্রেডিট সুপারভাইজার/ সাঁটলিপিকার কাম কম্পিউটার অপারেটর : ১৯]

ক) ০.৪ খ) ০.০০৮

গ) ০.০৮ ঘ) ০.৬

(সমাধান) ০.২ × ০.২ × ০.২

পূর্ণসংখ্যার গুণফল = ২ × ২ × ২ = ৮

গুণফলে দশমিক বিন্দুর অবস্থান হবে ডান হতে (১ + ১ + ১) বা ৩ অঙ্ক বামে।

সুতরাং ০.২ × ০.২ × ০.২ = ০.০০৮। **উত্তর: খ**

১৭. **০.২ × ০.০২ × ০.০০২ × ০.০০০২ = কত?** [(বিসিক) এর প্রমোশন অফিসার/এক্সটেনশন অফিসার/অন্যান্য পদ : ২১]

ক) ০.০০০০০১৬ খ) ০.০০০০০০০০০১৬

গ) ০.০০১৬ ঘ) ০.০০০০০০০০১৬

(সমাধান) ০.২ × ০.০২ × ০.০০২ × ০.০০০২

পূর্ণসংখ্যার গুণফল = ২ × ২ × ২ × ২ = ১৬

গুণফলে দশমিক বিন্দুর অবস্থান হবে ডান হতে (১ + ২ + ৩ + ৪) বা ১০ অঙ্ক বামে।

সুতরাং ০.২ × ০.০২ × ০.০০২ × ০.০০০২ = ০.০০০০০০০০১৬। **উত্তর: খ**

১৮. **.০৪ × .০০৫ × .০০০৫ = ?** [বাংলাদেশ বেসামরিক বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষ এর মেডিকেল অফিসার/এরোড্রোম সহকারী : ২১]

ক) .০০০০০২ খ) .০০০০৫

গ) .০০০০০০১ ঘ) ১০০.০০

(সমাধান) .০৪ × .০০৫ × .০০০৫

পূর্ণসংখ্যার গুণফল = ৪ × ৫ × ৫ = ১০০

গুণফলে দশমিক বিন্দুর অবস্থান হবে ডান হতে (২ + ৩ + ৪) বা ৯ অঙ্ক বামে।

সুতরাং .০৪ × .০০৫ × .০০০৫ = .০০০০০০১০০ = .০০০০০০১। **উত্তর: গ**

১৯. **০.৪ × ০.০২ × ০.০৮ = ?** [৩৯তম বিসিএস (বিশেষ) প্রিলিমিনারি/ কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ : ২১]

ক) ৬.৪০০০০ খ) ০.৬৪০০০

গ) ০.০৬৪০০ ঘ) ০.০০০৬৪

(সমাধান) ০.৪ × ০.০২ × ০.০৮

পূর্ণসংখ্যার গুণফল = ৪ × ২ × ৮ = ৬৪

গুণফলে দশমিক বিন্দুর অবস্থান হবে ডান হতে (১ + ২ + ২) বা ৫ অঙ্ক বামে।

সুতরাং ০.৪ × ০.০২ × ০.০৮ = ০.০০০৬৪। **উত্তর: ঘ**

২০. **০.২৫ × ০.৪ = কত?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের ল্যাবরেটরি এ্যাটেনডেন্ট : ২০]

ⓚ ১.০ ⓚ ০.১
ⓖ ০.০১ ⓖ ০.০০১

(সমাধান) ০.২৫ × ০.৪

পূর্ণসংখ্যার গুণফল = ২৫ × ৪ = ১০০

গুণফলে দশমিক বিন্দুর অবস্থান হবে ডান হতে (২ + ১) বা ৩ অঙ্ক বামে।

সুতরাং ০.২৫ × ০.৪ = ০.১০০ = ০.১। **উত্তর:** খ

২১. **.১ × ৩.৩৩ × ৭.১ = ?** [৪১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ ৭.১৫ ⓚ ৫.১৮
ⓖ ২.৩৬ ⓖ ১.৭৮

(সমাধান) .১ × ৩.৩৩ × ৭.১

পূর্ণসংখ্যার গুণফল = ১ × ৩৩৩ × ৭১ = ২৩৬৪৩

গুণফলে দশমিক বিন্দুর অবস্থান হবে ডান হতে (১ + ২ + ১) বা ৪ অঙ্ক বামে।

সুতরাং .১ × ৩.৩৩ × ৭.১ = ২.৩৬৪৩। **উত্তর:** গ

২২. **.২ × ০.০১ × .০০৭ × ২ = ?** [বেসামরিক বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষ এর প্রকিউরমেন্ট অফিসার / ইন্সপেক্টর : ২১]

ⓚ .০০০০১৪ ⓚ ২৮
ⓖ .০০০০২৮ ⓖ .০০০২৮

(সমাধান) .২ × ০.০১ × .০০৭ × ২

পূর্ণসংখ্যার গুণফল = ২ × ১ × ৭ × ২ = ২৮

গুণফলে দশমিক বিন্দুর অবস্থান হবে ডান হতে (১ + ২ + ৩) বা ৬ অঙ্ক বামে।

সুতরাং .২ × ০.০১ × .০০৭ × ২ = .০০০০২৮। **উত্তর:** গ

২৩. **০.০০৯ × ০.১০০০ × ৫ সংখ্যাটি-** [সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ইনভেস্টমেন্ট প্রোগ্রাম এর ATEO : ১৫]

ⓚ ০.০০০০০৪৫ ⓚ ০.০০৪৫
ⓖ ০.০৪৫ ⓖ ৪৫

(সমাধান) ০.০০৯ × ০.১০০০ × ৫

পূর্ণসংখ্যার গুণফল = ৯ × ১০০০ × ৫ = ৪৫০০০

গুণফলে দশমিক বিন্দুর অবস্থান হবে ডান হতে (৩ + ৪ + ০) বা ৭ অঙ্ক বামে।

সুতরাং ০.০০৯ × ০.১০০০ × ৫ = ০.০০৪৫০০০ = ০.০০৪৫। **উত্তর:** খ

২৪. **০.৩ কে ০.৩ দিয়ে গুণ করলে গুণফল হবে-** [CAAB -এর কার্গো হেলপার/ট্রাফিক হেলপার : ২১]

ⓚ ০.১৯ ⓚ ০.০৯
ⓖ ০.১০ ⓖ ০.০০৯

(সমাধান) ০.৩ × ০.৩

পূর্ণসংখ্যার গুণফল = ৩ × ৩

গুণফলে দশমিক বিন্দুর অবস্থান হবে ডান হতে (১ + ১) বা ২ অঙ্ক বামে।

সুতরাং ০.৩ × ০.৩ = ০.০৯। **উত্তর:** খ

২৫. **নিচের দশমিক সংখ্যাগুলোর বৃহত্তম সংখ্যা দ্বারা ক্ষুদ্রতম সংখ্যা গুণ করলে গুণফল কত হবে?**
০.১, ০.০০০৯, ০.০২০, ০.০০১ [তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি বিভাগের অধীনে সহকারি প্রোগ্রামার : ১৭]

ⓚ ০.০০০০৯ ⓚ ০.০০০১
ⓖ ০.০০১৮ ⓖ ০.০০০১৮

সমাধান বৃহত্তম সংখ্যা = ০.১; ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = ০.০০০৯

তাদের গুণফল = ০.১ × ০.০০০৯ = ০.০০০০৯। **উত্তর: ক**

২৬. ০.১ × ০.০১ + ১ এর মান কত? [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড (BREB)-এর সহকারী এনফোর্সমেন্ট কো-অর্ডিনেটর : ১৯]

ⓚ ১.০১ ⓚ ১.০০১

ⓖ ২.০১ ⓖ .০০১

সমাধান ০.১ × ০.০১ + ১ = ০.০০১ + ১ = ১.০০১। **উত্তর: খ**

২৭. ০.১ × ০.০১ ÷ ১ এর মান কত? [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের লাইনম্যান : ১৯]

ⓚ ১.০০১ ⓚ ১.০১

ⓖ ২.০১ ⓖ ০.০০১

সমাধান ০.১ × ০.০১ ÷ ১ = ০.১ × ০.০১ = ০.০০১। **উত্তর: ঘ**

২৮. ১ ÷ ১০০ = কত? [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের লাইনম্যান : ১৯]

ⓚ ০.১ ⓚ ০.০১

ⓖ ০.০০১ ⓖ ১.০০১

সমাধান $১ \div ১০০ = \frac{১}{১০০} = ০.০১$। **উত্তর: খ**

২৯. ৪ ÷ ০.১২৫ = কত? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী মেইনটেন্যান্স ইঞ্জিনিয়ার : ১৭]

ⓚ ৬৪ ⓚ ৬.৪

ⓖ ৩২ ⓖ ৩.২

সমাধান $৪ \div ০.১২৫ = \frac{৪}{০.১২৫} = \frac{৪০০০}{১২৫} = ৩২$। **উত্তর: গ**

৩০. ০.০০০৫ ÷ ০.০০৮ = ? [একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের জেলা সমন্বয়কারী : ১৭/ শ্রম অধিদপ্তরে রেজিস্ট্রার : ০০]

ⓚ ০.০০৬২৫ ⓚ ০.০৬২৫

ⓖ ০.৬২৫০ ⓖ ৬.২৫০

সমাধান $০.০০০৫ \div ০.০০৮ = \frac{০.০০০৫}{০.০০৮} = \frac{৫}{৮০} = \frac{১}{১৬} = ০.০৬২৫$। **উত্তর: খ**

৩১. ৩.১২৫ কে ২.৫ দ্বারা ভাগ করলে ভাগফল কত? [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন কারা তত্ত্বাবধায়ক : ১০]

ⓚ ১.৩৫ ⓚ ১.৪০

ⓖ ১.২৫ ⓖ ১.৩০

সমাধান $\frac{৩.১২৫}{২.৫} = \frac{৩১.২৫}{২৫} = ১.২৫$। **উত্তর: গ**

৩২. $\frac{২০}{২১}$ এর মধ্যে $\frac{২০}{৬৩}$ কতবার আছে? [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ ৩ বার ⓚ ৫ বার

ⓖ ৬ বার ⓖ ৯ বার

সমাধান $\frac{২০}{২১} \div \frac{২০}{৬৩} = \frac{২০}{২১} \times \frac{৬৩}{২০} = ৩$। **উত্তর: ক**

Exercise

১. $\frac{১}{৪} + \frac{১}{৮}$ = কত? [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইনান্স-এর অধীন জুনিয়র অডিটর : ১৪]

ⓚ $\frac{১}{২}$ ⓛ $\frac{২}{৮}$ ⓖ $\frac{৩}{৮}$ ⓘ $\frac{২}{৪}$

২. $৩\frac{৩}{৮} + ১\frac{৫}{৮} + ৫\frac{১}{৮}$ = কত? [বিটিভি-এর সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ $১০\frac{১}{৮}$ ⓛ $৯\frac{১}{৮}$ ⓖ $১০\frac{৭}{৮}$ ⓘ $৯\frac{৫}{৮}$

৩. ০.৯৬২৩ - ৩১ = কত? [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক(মুক্তিযোদ্ধা) : ১৬]

ⓚ - ৩২.৮২৪৬ ⓛ - ৩১.০৩৭৭ ⓖ - ৩০.০৩৭৭ ⓘ - ২৯.০৩৭৭

৪. $\frac{৩}{৫} \times \frac{৭}{৯}$ = কত? [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইনান্স-এর অধীন জুনিয়র অডিটর : ১৪]

ⓚ $\frac{১০}{১৪}$ ⓛ $\frac{২৭}{৩৫}$ ⓖ $\frac{৩৫}{২৭}$ ⓘ $\frac{৭}{১৫}$

৫. .০৩ × .০০৬ × .০০৭ = ? [৩৫তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ ০.০০০১২৬ ⓛ ০.০০০১২৬০ ⓖ ০.০০০০০১২৬ ⓘ ০.১২৬০০০

৬. ০.১ × ০.১ × ০.১ = ? [বাংলাদেশ ন্যাশনাল ক্যাডেট কোর অধিদপ্তরের অফিস সহকারী : ২১/ পরিবেশ অধিদপ্তরের কম্পিউটার অপারেটর : ২০]

ⓚ ১ ⓛ ০.০১ ⓖ ০.০০১ ⓘ ০.০০০১

৭. .০২ × ০.০০২ = কত? [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর হিসাবরক্ষক : ১১]

ⓚ .০০০০০৪ ⓛ .০০০০৪ ⓖ .০০০৪

৮. ০.২ × ০.১ = কত? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা (মুক্তিযোদ্ধা) : ১৮]

ⓚ ০.২ ⓛ ০.০২ ⓖ ২ ⓘ $\frac{১}{২}$

৯. ০.৩১ × ১.৫ = ? [মৎস্য অধিদপ্তরের হিসাবরক্ষক : ১৮]

ⓚ ৪.৫ ⓛ ০.০৪৫ ⓖ ৪৫ ⓘ ০.৪৫

১০. ০.০০১ × ০.০০০৮৭৫ =? [পিএসসি'র নিয়োগ পরীক্ষা : ১৮/ গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ ০.০০০০০১ ⓛ ০.০০০০০০১ ⓖ ০.০০০০০০৮৭৫ ⓘ ০.০০০০০৮৭৫

১১. ২.০২ × ০.০১ × ০.০৫ = কত? [স্বাস্থ্য ও পরিবার কল্যাণ মন্ত্রণালয়ের নার্সিং ও মিডওয়াইফ অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]

ⓚ ০.০০০১ ⓛ ০.০০০০১ ⓖ ০.০০০০০১ ⓘ ০.০০১

১২. ০.০৪ × ০.০০৫ × ০.৩ = ? [৩৩তম বিসিএস (মনস্তাত্ত্বিক)]

ⓚ ০.০০০০৬ ⓛ ০.০০৬০০ ⓖ ০.৫০৬ ⓘ ০.০৬০

১৩. ০.৪ × ০.০২ × ০.৮ =? [কারিগরি অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ (কর্মচারী) : ২১]

ⓚ ০.০০৬৪ ⓛ ০.০৬৪০০ ⓖ ০.৬৪০০০ ⓘ ৬.৪০০০

১৪. ৫ ÷ ০.০৫ = ? [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইনান্স-এর অধীন অডিটর : ১৪]

ⓚ .২৫ ⓛ .০২৫ ⓖ ১০০ ⓘ .৬২

১৫. ০.০৯ ÷ ১০ =? [প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী : ১৩]

ⓚ .৯ ⓛ .০৯ ⓖ .০০৯ ⓘ ০.৯০

১৬. **০.০৬৭৮ কে ০.৮৫ দ্বারা ভাগ করলে সঠিক ভাগফল কোনটি?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে অফিস সহকারী : ১১]

ⓚ ০.০০০২০৮২৫ ⓚ ০.০৯৭৬৪৭ ⓖ ০.০৬৯৭৬৪

(options: ক ০.০০০২০৮২৫ খ ০.০৯৭৬৪৭ গ ০.০৬৯৭৬৪)

১৭. **১ (এক) কে দুই ভাগ করলে কত হয়?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর হিসাবরক্ষক : ১১]

ক .৬ খ .৫ গ .৪

Solutions

১. উত্তর: গ Hints: $\frac{১}{৪} + \frac{১}{৮} = \frac{২ + ১}{৮} = \frac{৩}{৮}$।

২. উত্তর: ক Hints: $৩\frac{৩}{৮} + ১\frac{৫}{৮} + ৫\frac{১}{৮} = \frac{২৭}{৮} + \frac{১৩}{৮} + \frac{৪১}{৮} = \frac{২৭ + ১৩ + ৪১}{৮} = \frac{৮১}{৮} = ১০\frac{১}{৮}$।

৩. উত্তর: গ Hints: ০.৯৬২৩ - ৩১ = - (৩১.০০০০ - ০.৯৬২৩) = - ৩০.০৩৭৭।

৪. উত্তর: ঘ Hints: $\frac{৩}{৫} \times \frac{৭}{৯} = \frac{৩ \times ৭}{৫ \times ৯} = \frac{৭}{১৫}$।

৫. উত্তর: গ Hints: পূর্ণসংখ্যার গুণফল = ৩ × ৬ × ৭ = ১২৬

দশমিক বিন্দুর অবস্থান = ২ + ৩ + ৩ = ৮, নির্ণেয় গুণফল = ০.০০০০০১২৬।

৬. উত্তর: গ Hints: পূর্ণসংখ্যার গুণফল = ১ × ১ × ১ = ১

দশমিক বিন্দুর অবস্থান = ১ + ১ + ১ = ৩, নির্ণেয় গুণফল = ০.০০১।

৭. উত্তর: খ Hints: পূর্ণসংখ্যার গুণফল = ২ × ২ = ৪

দশমিক বিন্দুর অবস্থান = ২ + ৩ = ৫, নির্ণেয় গুণফল = ০.০০০০৪।

৮. উত্তর: খ Hints: পূর্ণসংখ্যার গুণফল = ২ × ১ = ২

দশমিক বিন্দুর অবস্থান = ১ + ১ = ২, নির্ণেয় গুণফল = ০.০২।

৯. উত্তর: - Hints: পূর্ণসংখ্যার গুণফল = ৩১ × ১৫ = ৪৬৫

দশমিক বিন্দুর অবস্থান = ২ + ১ = ৩, নির্ণেয় গুণফল = ০.৪৬৫।

১০. উত্তর: গ Hints: পূর্ণসংখ্যার গুণফল = ১ × ৮৭৫ = ৮৭৫

দশমিক বিন্দুর অবস্থান = ৩ + ৬ = ৯, নির্ণেয় গুণফল = ০.০০০০০০৮৭৫।

১১. উত্তর: - Hints: পূর্ণসংখ্যার গুণফল = ২০২ × ১ × ৫ = ১০১০

দশমিক বিন্দুর অবস্থান = ২ + ২ + ২ = ৬, নির্ণেয় গুণফল = ০.০০১০১০।

১২. উত্তর: ক Hints: পূর্ণসংখ্যার গুণফল = ৪ × ৫ × ৩ = ৬০

দশমিক বিন্দুর অবস্থান = ২ + ৩ + ১ = ৬, নির্ণেয় গুণফল = ০.০০০০৬০।

১৩. উত্তর: ক Hints: পূর্ণসংখ্যার গুণফল = ৪ × ২ × ৮ = ৬৪

দশমিক বিন্দুর অবস্থান = ১ + ২ + ১ = ৪, নির্ণেয় গুণফল = ০.০০৬৪।

১৪. উত্তর: গ Hints: $৫ \div ০.০৫ = \frac{৫}{০.০৫} = \frac{৫ \times ১০০}{৫} = ১০০$।

১৫. উত্তর: গ Hints: $০.০৯ \div ১০ = \frac{৯}{১০০} \times \frac{১}{১০} = \frac{৯}{১০০০} = ০.০০৯$।

১৬. উত্তর: - Hints: $\frac{০.০৬৭৮}{০.৮৫} = \frac{৬৭৮}{৮৫} \times \frac{১০০}{১০০০০} = ০.০৭৯৭৬৪৭$।

১৭. উত্তর: খ Hints: $\frac{১}{২} = ০.৫$।

২.৫ ভগ্নাংশের প্রয়োগ

১. **কোন সংখ্যার $\frac{২}{৭}$ অংশ ৬৪ এর সমান?** [১৫তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ক) $১৮\frac{২}{৭}$ খ) ২৪৮

গ) ২১৭ ঘ) ২২৪

সমাধান সংখ্যাটি x হলে-

শর্তমতে, x এর $\frac{২}{৭}$ = ৬৪

বা, $\frac{২x}{৭}$ = ৬৪ ∴ x = $\frac{৭ \times ৬৪}{২}$ = ২২৪। **উত্তর: ঘ**

২. **১ ঘণ্টা ৪০ মিনিট ৫ ঘণ্টার কত অংশ?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের সহকারী শিক্ষক : ১৭/ সড়ক ও জনপথ অধিদপ্তরের উপ-সহকারি প্রকৌশলী : ১০]

ক) $\frac{১}{৩}$ খ) $\frac{২}{৩}$ গ) $\frac{১}{৪}$ ঘ) $\frac{৩}{৪}$

সমাধান $\frac{১ \text{ ঘণ্টা } ৪০ \text{ মিনিট}}{৫ \text{ ঘণ্টা}} = \frac{(৬০ + ৪০) \text{ মিনিট}}{(৬০ \times ৫) \text{ মিনিট}} = \frac{১০০}{৩০০} = \frac{১}{৩}$। **উত্তর: ক**

৩. **৪টি ১ টাকার নোট এবং ৮টি ২ টাকার নোট একত্রে ৮টি ৫ টাকার নোটের কত অংশ?** [২৯তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ রেলপথ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহায়ক : ২১/ বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের তৃতীয় শ্রেণির কর্মচারী : ১৮]

ক) $\frac{১}{৪}$ খ) $\frac{১}{২}$

গ) $\frac{১}{৮}$ ঘ) $\frac{১}{১৬}$

সমাধান ৪টি ১ টাকার নোট = ৪ টাকা

৮টি ২ টাকার নোট = (৮ × ২) টাকা = ১৬ টাকা

উভয় নোটে টাকার পরিমাণ = (৪ + ১৬) টাকা = ২০ টাকা

আবার, ৮ টি ৫ টাকার নোট = (৮ × ৫) টাকা = ৪০ টাকা

এখন, $\frac{২০ \text{ টাকা}}{৪০ \text{ টাকা}} = \frac{১}{২}$। **উত্তর: খ**

৪. **কত টাকার $\frac{৭}{৯}$ অংশ ৭০০ টাকার $\frac{৯}{১০}$ অংশের সমান-** [বাংলাদেশ বেসামরিক বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষ এর সহকারী নিরাপত্তা কর্মকর্তা : ২১]

ক) ৭৪৯ খ) ৮১০

গ) ৭১০ ঘ) ৭৫০

সমাধান ৭০০ এর $\frac{৯}{১০}$ = ৬৩০

এখন, x এর $\frac{৭}{৯}$ = ৬৩০

বা, ৭x = ৬৩০ × ৯ ∴ x = $\frac{৬৩০ \times ৯}{৭}$ = ৮১০। **উত্তর: খ**

৫. **$28\sqrt{x} + 1426$ = three-fourths of 2984, find x.** [বাংলাদেশ বেতারের সহ-সম্পাদক : ১৯]

ⓚ 659 ⓚh 694
ⓖ 841 ⓖh 859

(সমাধান) $28\sqrt{x} + 1426 = 2984 \times \frac{3}{4}$

বা, $28\sqrt{x} + 1426 = 2238$

বা, $28\sqrt{x} = 812$

বা, $\sqrt{x} = 29$

বা, $(\sqrt{x})^2 = (29)^2$

$\therefore x = 841.$ **উত্তর: গ**

৬. **কোন সম্পত্তির $\frac{১}{৩}$ ভাগের দাম ২০,০০০/- টাকা ঐ সম্পত্তির দাম কত?** [সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ডেভেলপমেন্ট প্রোগ্রাম গবেষণা কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ ৩০ হাজার ⓚh ৪০ হাজার
ⓖ ৫০ হাজার ⓖh ৬০ হাজার

(সমাধান) সম্পত্তিটির, $\frac{১}{৩}$ অংশের দাম ২০,০০০ টাকা

সম্পূর্ণ (১) " $\frac{২০০০০ \times ৩}{১}$ " বা ৬০,০০০ টাকা। **উত্তর: ঘ**

৭. **একজন ব্যক্তি মাসিক বেতনের $\frac{১}{১৫}$ অংশ যাতায়াত ভাতা পান। তার মাসিক বেতন ৯০০০ টাকা হলে যাতায়াত ভাতা কত?** [স্বাস্থ্য শিক্ষা ও পরিবার কল্যাণ বিভাগ অফিস সহ: কাম কম্পিউটার : ১৯]

ⓚ ৫০০ টাকা ⓚh ৬০০ টাকা
ⓖ ৭০০ টাকা ⓖh ৮০০ টাকা

(সমাধান) যাতায়াত ভাতা = ৯০০০ এর $\frac{১}{১৫}$ = ৯০০০ × $\frac{১}{১৫}$ = ৬০০ টাকা। **উত্তর: খ**

৮. **এক ব্যক্তি মাসিক বেতনের $\frac{১}{২০}$ অংশ মহার্ঘ ভাতা পান। তার মাসিক আয় ৪,২০০ টাকা হলে তার মহার্ঘ ভাতা কত?** [পরিকল্পনা মন্ত্রণালয়ের ডাটা প্রসেসিং অপারেটর : ০২]

ⓚ ৪২০ টাকা ⓚh ২১০ টাকা
ⓖ ৮৪০ টাকা ⓖh ১০৫ টাকা

(সমাধান) মাসিক বেতন ১০০ টাকা হলে-

মহার্ঘ ভাতা = (১০০ × $\frac{১}{২০}$) টাকা বা ৫ টাকা

মাসিক আয় = মাসিক বেতন + মহার্ঘভাতা = (১০০ + ৫) টাকা = ১০৫ টাকা

মাসিক আয় ১০৫ টাকা হলে মহার্ঘ ভাতা ৫ টাকা

" " ১ " " " " $\frac{৫}{১০৫}$ "

" " ৪২০০ " " " " $\frac{৫ \times ৪২০০}{১০৫}$ " বা ২০০ টাকা। **উত্তর:**

৯. **কোনো সম্পত্তির ০.৮৭৫ অংশের মূল্য ৯২১২ টাকা হলে ০.৭৫ অংশের মূল্য কত?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

অথবা

কোনো সম্পত্তির $\frac{৭}{৮}$ অংশের মূল্য ৯২১২ টাকা। সম্পত্তির $\frac{৩}{৪}$ অংশের মূল্য কত? [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের পরিদর্শক : ১৩ / সড়ক ও জনপথ অধিদপ্তরের উপ-সহকারি প্রকৌশলী : ১০]

ⓚ ৭৮০৬ টাকা ⓚ ৭৮৯৬ টাকা
ⓖ ৭৯১৬ টাকা ⓖ ৭৭৯৬ টাকা

(সমাধান) সম্পত্তিটির $\frac{৭}{৮}$ অংশের মূল্য ৯২১২ টাকা

" ১ " " $\frac{৯২১২ \times ৮}{৭}$ "

" $\frac{৩}{৪}$ " " $\frac{৯২১২ \times ৮ \times ৩}{৭ \times ৪}$ " বা ৭৮৯৬ টাকা। **উত্তর: খ**

১০. **কোনো ব্যক্তির সম্পত্তির $\frac{২}{৩}$ অংশ পুত্রকে, $\frac{১}{৩}$ অংশ কন্যাকে দিলেন। কন্যা ১৫০০ টাকা কম পেল। সম্পূর্ণ সম্পত্তির মূল্য কত?** [CAAB -এর নিরাপত্তা অপারেটর : ২১]

ⓚ ৩০০০ ⓚ ৪৫০০
ⓖ ৬০০০ ⓖ ৭৫০০

(সমাধান) পুত্র অপেক্ষা কন্যা কম পায় সম্পত্তির $(\frac{২}{৩} - \frac{১}{৩})$ অংশ $= \frac{১}{৩}$ অংশ

সম্পত্তির $\frac{১}{৩}$ অংশের মূল্য ১৫০০ টাকা

সম্পূর্ণ সম্পত্তি (১) " $\frac{১৫০০ \times ৩}{১}$ " বা ৪৫০০ টাকা। **উত্তর: খ**

১১. **এক ব্যক্তি তার মোট সম্পত্তির $\frac{৩}{৭}$ অংশ ব্যয় করার পরে অবশিষ্টের $\frac{৫}{১২}$ অংশ ব্যয় করে দেখলেন যে তার নিকট ১০০০ টাকা রয়েছে। তার মোট সম্পত্তির মূল্য কত?** [২৪তম বিসিএস/ একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্প (ফিল্ড সুপারভাইজার) : ১৮]

ⓚ ২০০০ টাকা ⓚ ২৩০০ টাকা
ⓖ ২৫০০ টাকা ⓖ ৩০০০ টাকা

(সমাধান) প্রথম দফায় ব্যয় করেন $\frac{৩}{৭}$ অংশ

প্রথম দফায় ব্যয়ের পর অবশিষ্ট থাকে $(১ - \frac{৩}{৭})$ অংশ বা $\frac{৪}{৭}$ অংশ

দ্বিতীয় দফায় ব্যয় করেন $(\frac{৪}{৭}$ এর $\frac{৫}{১২})$ অংশ বা $\frac{৫}{২১}$ অংশ

মোট ব্যয় করেন $(\frac{৩}{৭} + \frac{৫}{২১})$ অংশ বা $\frac{১৪}{২১}$ অংশ বা $\frac{২}{৩}$ অংশ

অবশিষ্ট সম্পত্তি $(১ - \frac{২}{৩})$ অংশ বা $\frac{১}{৩}$ অংশ

সম্পত্তির $\frac{১}{৩}$ অংশের মূল্য ১০০০ টাকা

মোট সম্পত্তির মূল্য (১০০০ × ৩) টাকা বা ৩০০০ টাকা। **উত্তর: ঘ**

১২. একটি সম্পত্তির $\frac{৭}{৮}$ অংশ ২ পুত্র ও ৩ কন্যার মধ্যে এমনভাবে বন্টন করা হলো যার ফলে প্রত্যেক কন্যা প্রত্যেক পুত্রের অর্ধেক পায়। প্রত্যেক পুত্র সম্পত্তির কত অংশ পেল? [সোনালী ব্যাংক লিমিটেড অফিসার : ১৪]

ⓚ $\frac{১}{৪}$ ⓚ $\frac{১}{৮}$

ⓖ $\frac{৩}{৪}$ ⓖ $\frac{৫}{৮}$

(সমাধান) প্রত্যেক কন্যা প্রত্যেক পুত্রের অর্ধেক পায় অর্থাৎ কন্যার অংশ = $\frac{১}{২}$ × পুত্রের অংশ

বা, ১ পুত্রের অংশ = ২ কন্যার অংশ

বা, ২ পুত্রের অংশ = ৪ কন্যার অংশ

সুতরাং ২ পুত্র ও ৩ কন্যার অংশ = (৪ + ৩) বা ৭ কন্যার অংশ

১ কন্যার অংশ = ($\frac{৭}{৮}$ ÷ ৭) অংশ = $\frac{১}{৮}$ অংশ

১ পুত্রের অংশ = ২ কন্যার অংশ = ($\frac{১}{৮}$ × ২) অংশ বা $\frac{১}{৪}$ অংশ। **উত্তর: ক**

১৩. এক ব্যক্তি তার আয়ের $\frac{১}{৩}$ অংশের পরিবর্তে $\frac{১}{৪}$ অংশ ব্যয় করলে তার ২০০ টাকা কম খরচ হতো। তার আয় কত? [বাংলাদেশ রেলওয়ে সহকারী কমান্ডেন্ট : ০৭]

ⓚ ২৮০০ টাকা ⓚ ২৬০০ টাকা

ⓖ ২৫০০ টাকা ⓖ ২৪০০ টাকা

(সমাধান) আয় হতে কম খরচ করে = ($\frac{১}{৩}$ - $\frac{১}{৪}$) অংশ = $\frac{১}{১২}$ অংশ

আয়ের $\frac{১}{১২}$ অংশের মূল্য ২০০ টাকা

সুতরাং মোট আয় $\frac{২০০ \times ১২}{১}$ " বা ২৪০০ টাকা। **উত্তর: ঘ**

১৪. একটি নতুন বাইসাইকেলের দাম ২,৫০০ টাকা। প্রতি বছর শেষে সাইকেলটির মূল্য পূর্বতন মূল্যের $\frac{৪}{৫}$ এ দাঁড়ায়। ৩য় বছর শেষে সাইকেলটির মূল্য কত হবে? [অর্থ মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৪]

ⓚ ১,০০০ টাকা ⓚ ১,২৮০ টাকা

ⓖ ১,২০০ টাকা ⓖ ১,৩৪০ টাকা

(সমাধান) প্রথম বছর শেষে সাইকেলটির মূল্য (২৫০০ এর $\frac{৪}{৫}$) টাকা বা ২০০০ টাকা

দ্বিতীয় বছর শেষে সাইকেলটির মূল্য (২০০০ এর $\frac{৪}{৫}$) টাকা বা ১৬০০ টাকা

তৃতীয় বছর শেষে সাইকেলটির মূল্য (১৬০০ এর $\frac{৪}{৫}$) টাকা বা ১২৮০ টাকা। **উত্তর: খ**

১৫. **একটি টিভির মূল্য বছরের শুরুতে যা থাকে বছরের শেষে মূল্য হ্রাস পেয়ে তার তিন-চতুর্থাংশ হয়। টিভিটির মূল্য তিন বছর শেষে ৬,৭৫০ টাকা হলে প্রথম বছরের শুরুতে এর মূল্য কত ছিল?** [বাংলাদেশ পানি উন্নয়ন বোর্ড (BWDB)-এর ডাটা এন্ট্রি অপারেটর : ১৯]

ⓚ ১৮,০০০ টাকা ⓚ ১৬,০০০ টাকা ⓖ ১৫,০০০ টাকা
ⓖ ২০,০০০ টাকা ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) বছরের শুরুর মূল্য × $\frac{৩}{৪}$ = বছরের শেষের মূল্য

বছরের শুরুর মূল্য = বছরের শেষের মূল্য × $\frac{৪}{৩}$

তৃতীয় বছরের শুরুতে টিভির মূল্য = (৬৭৫০ × $\frac{৪}{৩}$) টাকা = ৯০০০ টাকা

দ্বিতীয় বছরের শুরুতে টিভির মূল্য = (৯০০০ × $\frac{৪}{৩}$) টাকা = ১২০০০ টাকা

প্রথম বছরের শুরুতে টিভির মূল্য = (১২০০০ × $\frac{৪}{৩}$) টাকা = ১৬০০০ টাকা। **উত্তর: খ**

১৬. **একটি পেট্রোল ট্যাঙ্কের $\frac{৩}{৪}$ অংশ খালি করে ৫টি ট্রাক পূর্ণ করা হলো, যাদের প্রত্যেকে সমপরিমাণ পেট্রোল ধারণ করে। প্রত্যেক ট্রাকের ধারণ ক্ষমতা পূর্ণ ট্যাঙ্কের কত অংশ?** [সাব-রেজিস্ট্রার : ০১]

ⓚ $\frac{৪}{১৫}$ ⓚ $\frac{২}{১৫}$
ⓖ $\frac{১}{২০}$ ⓖ $\frac{৩}{২০}$

(সমাধান) ৫টি ট্রাকের ধারণক্ষমতা পূর্ণ ট্যাঙ্কের $\frac{৩}{৪}$ অংশ

১টি " " " " $\frac{৩}{৪ \times ৫}$ " বা $\frac{৩}{২০}$ অংশ। **উত্তর: ঘ**

১৭. **একটি পাত্র $\frac{১}{২}$ অংশ ভর্তি আছে। যদি ৮ গ্যালন সরানো হয় তবে $\frac{১}{১০}$ অংশ ভর্তি থাকে। পাত্রটি কত গ্যালন ধারণ করে?** [কলকারখানা ও প্রতিষ্ঠান পরিদর্শন পরিদপ্তরের সহকারী পরিদর্শক : ০৫]

ⓚ ২২ গ্যালন ⓚ ১৬ গ্যালন
ⓖ ২০ গ্যালন ⓖ ২৪ গ্যালন

(সমাধান) ৮ গ্যালন পাত্রটির স্থান দখল করে ($\frac{১}{২}$ - $\frac{১}{১০}$) অংশ বা $\frac{২}{৫}$ অংশ

পাত্রটির $\frac{২}{৫}$ অংশের ধারণক্ষমতা ৮ গ্যালন

" সম্পূর্ণ " " $\frac{৮ \times ৫}{২}$ গ্যালন বা ২০ গ্যালন। **উত্তর: গ**

১৮. **যদি ১টি পাইপের দ্বারা ১টি চৌবাচ্চা 't' ঘন্টায় খালি করা যায়, তাহলে ৩ ঘন্টায় চৌবাচ্চার কত অংশ খালি করা যাবে?** [উপজেলা/ থানা নির্বাচন অফিসার : ০৮]

ⓚ ৩t ⓚ $\frac{t}{৩}$
ⓖ $\frac{৩}{t}$ ⓖ সমাধান সম্ভব নয় **উত্তর: গ**

(সমাধান) ১টি পাইপের দ্বারা চৌবাচ্চাটি t ঘণ্টায় খালি হয় সম্পূর্ণ (১ অংশ)

" ১ " " " $\frac{১}{t}$ অংশ "

" ৩ " " " $\frac{১ \times ৩}{t}$ অংশ " বা $\frac{৩}{t}$ অংশ।

১৯. **১টি চৌবাচ্চার $\frac{৩}{৫}$ ভাগ পূরণ হতে ৭ ঘণ্টা লাগে। চৌবাচ্চাটির বাঁকি অংশ পূরণ হতে আর কত সময় লাগবে?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর নিয়োগ পরীক্ষা : ১৪/ খাদ্য অধিদপ্তরের উপ-খাদ্য পরিদর্শক : ০৯]

ⓚ ৫ ঘণ্টা ২০ মিনিট ⓚ ৪ ঘণ্টা ৪০ মিনিট

ⓖ ৪ ঘণ্টা ২০ মিনিট ⓖ কোনোটিই নয় **উত্তর: খ**

(সমাধান) $\frac{৩}{৫}$ অংশ পূরণের পর অবশিষ্ট থাকে চৌবাচ্চাটির $(১ - \frac{৩}{৫})$ অংশ বা $\frac{২}{৫}$ অংশ

চৌবাচ্চার $\frac{৩}{৫}$ অংশ পূরণ হতে সময় লাগে ৭ ঘণ্টা

" ১ " " " " " $\frac{৭ \times ৫}{৩}$ ঘণ্টা

" $\frac{২}{৫}$ " " " " " $\frac{৭ \times ৫ \times ২}{৩ \times ৫}$ " বা $৪\frac{২}{৩}$ " বা ৪ ঘণ্টা ৪০ মিনিট।

২০. **একজন চাকুরীজীবীর $\frac{১}{১০}$ অংশ কাপড় ক্রয়ে, $\frac{১}{৩}$ অংশ খাদ্য ক্রয়ে, $\frac{১}{৫}$ অংশ ভাড়ায় ব্যয় হয়। তার আয়ের শতকরা কতভাগ অবশিষ্ট রইল?** [২১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ $৩৬\frac{২}{৩}\%$ ⓚ $৩৭\frac{২}{৩}\%$

ⓖ $৪২\frac{১}{৩}\%$ ⓖ $৪৬\frac{২}{৩}\%$ **উত্তর: ক**

(সমাধান) লোকটি বিভিন্ন উদ্দেশ্যে ব্যয় করে বেতনের $(\frac{১}{১০} + \frac{১}{৩} + \frac{১}{৫})$ অংশ

বা $\frac{৩ + ১০ + ৬}{৩০}$ অংশ বা $\frac{১৯}{৩০}$ অংশ

আয় হতে অবশিষ্ট থাকে $(১ - \frac{১৯}{৩০})$ অংশ $= \frac{১১}{৩০}$ অংশ $= \frac{১১}{৩০} \times ১০০\% = ৩৬\frac{২}{৩}\%$।

২১. **বাছির তার সঞ্চয়ের এক-পঞ্চমাংশ দিয়ে একটি বাড়ি কিনে এবং বাড়ির মূল্যের এক-তৃতীয়াংশ কম দিয়ে একটি গাড়ি কিনে। বাড়ি ও গাড়ির জন্য সে তার মোট সঞ্চয়ের কত অংশ খরচ করল?** [বাংলাদেশ পানি উন্নয়ন বোর্ড (BWDB)-এর ডাটা এন্ট্রি অপারেটর : ১৯]

ⓚ $\frac{১}{৪}$ ⓚ $\frac{১}{৩}$ ⓖ $\frac{২}{৫}$

ⓖ $\frac{৩}{৫}$ ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) বাড়ি কিনতে খরচ $= \frac{১}{৫}$ অংশ

গাড়ি কিনতে খরচ $= \frac{১}{৫} - (\frac{১}{৫}$ এর $\frac{১}{৩})$ অংশ $= (\frac{১}{৫} - \frac{১}{১৫})$ অংশ $= \frac{২}{১৫}$ অংশ

মোট খরচ $= (\frac{১}{৫} + \frac{২}{১৫})$ অংশ $= \frac{৫}{১৫}$ অংশ $= \frac{১}{৩}$ অংশ। **উত্তর: খ**

২২. **সুলেমান তার সঞ্চয়ের তিন-সপ্তমাংশ দিয়ে একটি জমি কিনে এবং জমির মূল্যের এক-তৃতীয়াংশ দিয়ে একটি বাড়ি কিনে। জমি ও বাড়ি কেনার পর তার মোট সঞ্চয়ের কত অংশ অবশিষ্ট রইল?** [বাংলাদেশ লোক প্রশাসন প্রশিক্ষণ কেন্দ্র (BPATC)-এর বিভিন্ন পদ : ১৯]

ক $\frac{১}{৭}$ খ $\frac{৩}{৭}$ গ $\frac{২}{৭}$ ঘ $\frac{৪}{৭}$

(সমাধান) জমি কিনতে ব্যয় = $\frac{৩}{৭}$ অংশ; বাড়ি কিনতে ব্যয় = $(\frac{৩}{৭}$ এর $\frac{১}{৩})$ অংশ = $\frac{১}{৭}$ অংশ

মোট ব্যয় = $(\frac{৩}{৭} + \frac{১}{৭})$ অংশ = $\frac{৪}{৭}$ অংশ

অবশিষ্ট থাকে সঞ্চয়ের $(১ - \frac{৪}{৭})$ অংশ = $\frac{৩}{৭}$ অংশ। **উত্তর: খ**

২৩. **একজন ঠিকাদার একটি কাজের ৯ ভাগের ৫ অংশ সমাপ্ত করল। অপর ঠিকাদার আরও এক-তৃতীয়াংশ কাজ করল। আর কত অংশ কাজ বাকি রইল?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের কম্পিউটার অপারেটর : ১৬]

ক এক-নবমাংশ খ চার-নবমাংশ
গ আট-নবমাংশ ঘ দুই-তৃতীয়াংশ

(সমাধান) সমাপ্তকৃত কাজ = $(\frac{৫}{৯} + \frac{১}{৩})$ অংশ = $\frac{৫ + ৩}{৯}$ অংশ = $\frac{৮}{৯}$ অংশ

∴ অবশিষ্ট কাজ = $(১ - \frac{৮}{৯})$ অংশ = $\frac{১}{৯}$ অংশ। **উত্তর: ক**

২৪. **একটি খুঁটির $\frac{১}{৩}$ অংশ মাটির নিচে এবং $\frac{১}{২}$ অংশ পানির নিচে থাকলে মোট কত অংশ মাটি ও পানির নিচে আছে?** [বাংলাদেশ জুটমিল করপোরেশনের অফিসার : ১৭]

ক $\frac{১}{৩}$ খ $\frac{২}{৩}$ গ $\frac{৫}{৬}$ ঘ $\frac{৫}{৭}$

(সমাধান) মাটি ও পানির নিচে আছে খুঁটিটির $(\frac{১}{৩} + \frac{১}{২})$ অংশ বা $\frac{৫}{৬}$ অংশ। **উত্তর: গ**

২৫. **একটি খুঁটির $\frac{৫}{৬}$ অংশ কালো এবং বাকী অংশ সাদা। খুঁটির কালো এবং সাদা অংশের দৈর্ঘ্যের পার্থক্য ৬ মিটার হলে সম্পূর্ণ খুঁটির দৈর্ঘ্য কত?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের সহ:পরিকল্পনা কর্মকর্তা : ১২]

ক ৯ মিটার খ ৮ মিটার
গ ৬ মিটার ঘ ১২ মিটার

(সমাধান) খুঁটির কালো অংশ = $\frac{৫}{৬}$; খুঁটির সাদা অংশ = $(১ - \frac{৫}{৬})$ বা $\frac{১}{৬}$

খুঁটির কালো এবং সাদা অংশের পার্থক্য = $(\frac{৫}{৬} - \frac{১}{৬})$ বা $\frac{৪}{৬}$ বা $\frac{২}{৩}$

খুঁটির $\frac{২}{৩}$ অংশের দৈর্ঘ্য ৬ মিটার

∴ সম্পূর্ণ খুঁটির দৈর্ঘ্য $\frac{৬ \times ৩}{২}$ মিটার বা ৯ মিটার। **উত্তর: ক**

২৬. **একটি বাঁশের $\frac{২}{৫}$ অংশ লাল, $\frac{১}{৪}$ অংশ কালো ও $\frac{১}{৩}$ অংশ সবুজ কাগজে আবৃত। অবশিষ্ট অংশ ৬ মিটার হলে বাঁশটির দৈর্ঘ্য কত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৮]

ক ৬০ মিটার খ ১২০ মিটার গ ১৮০ মিটার ঘ ৩৬০ মিটার

সমাধান আবৃত অংশ = $\left(\frac{২}{৫}+\frac{১}{৪}+\frac{১}{৩}\right) = \left(\frac{২৪ + ১৫ + ২০}{৬০}\right) = \frac{৫৯}{৬০}$

অনাবৃত অংশ = $১ - \frac{৫৯}{৬০} = \frac{১}{৬০}$

বাঁশটির $\frac{১}{৬০}$ অংশ = ৬ মিটার

∴ বাঁশটির দৈর্ঘ্য = (৬ × ৬০) মিটার = ৩৬০ মিটার। **উত্তর: ঘ**

২৭. **একটি খুঁটির অর্ধাংশ মাটির নিচে, এক তৃতীয়াংশ পানির মধ্যে ও ১২ ফুট পানির উপরে আছে। খুঁটির দৈর্ঘ্য কত?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের ফিল্ড সুপারভাইজার : ১৭/ দুর্নীতি দমন ব্যুরো নির্বাচনী পরীক্ষা: ৮৪]

ⓚ ৭২ ফুট ⓚ ৮০ ফুট
ⓖ ৬০ ফুট ⓖ ৫৪ ফুট

সমাধান মাটির নিচে ও পানির মধ্যে আছে খুঁটির $\left(\frac{১}{২} + \frac{১}{৩}\right)$ অংশ বা $\frac{৩ + ২}{৬}$ অংশ বা $\frac{৫}{৬}$ অংশ

পানির উপরে আছে খুঁটির $\left(১ - \frac{৫}{৬}\right)$ অংশ বা $\frac{১}{৬}$ অংশ

খুঁটির $\frac{১}{৬}$ অংশ = ১২ ফুট ∴ খুঁটির দৈর্ঘ্য = (৬ × ১২) ফুট = ৭২ ফুট। **উত্তর: ক**

২৮. **একটি বাঁশের ০.১৫ অংশ কাঁদায় ও ০.৬৫ অংশ পানিতে আছে। যদি পানির উপরে বাঁশটির দৈর্ঘ্য ৪ মিটার হয়, তাহলে সম্পূর্ণ বাঁশটির দৈর্ঘ্য কত?** [DESCO -এর অ্যাসিসটেন্ট কমপ্লেইন্ট সুপারভাইজার : ১৯]

ⓚ ২০ মিটার ⓚ ২২ মিটার
ⓖ ১৮ মিটার ⓖ ২৬ মিটার ⓤ কোনটিই নয়

সমাধান কাঁদায় ও পানির মধ্যে আছে বাঁশটির (০.১৫ + ০.৬৫) অংশ বা ০.৮ অংশ

পানির উপরে আছে বাঁশটির (১ - ০.৮) অংশ বা ০.২ অংশ

বাঁশটির ০.২ অংশ = ৪ মিটার

∴ বাঁশটির সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্য = $\frac{৪}{০.২}$ মিটার = ২০ মিটার। **উত্তর: ক**

২৯. **রহিম তার বেতনের টাকার $\frac{১}{৫}$ অংশ খরচ করে একটি শার্ট এবং ৫০০ টাকা খরচ করে একটি প্যান্ট কিনলো। এই টাকা খরচ করার পর তার কাছে বেতনের ৪০ শতাংশ টাকা রয়ে গেল। রহিম কত টাকা বেতন পেয়েছিল?** [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর ওয়াচার কনস্টেবল : ১৯]

ⓚ ২০০০ ⓚ ২৫০০ ⓖ ৩০০০
ⓖ ৪০০০ ⓤ কোনোটিই নয়

সমাধান শার্ট কিনতে খরচ হয় বেতনের $\frac{১}{৫}$ অংশ

খরচ করার পর অবশিষ্ট থাকে বেতনের ৪০% = $\frac{৪০}{১০০} = \frac{২}{৫}$ অংশ

সুতরাং প্যান্ট কিনতে খরচ হয় বেতনের = $১ - \left(\frac{১}{৫} + \frac{২}{৫}\right) = \frac{২}{৫}$ অংশ

বেতনের $\frac{২}{৫}$ অংশ = ৫০০ টাকা

মোট বেতন = $\left(৫০০ \times \frac{৫}{২}\right)$ টাকা = ১২৫০ টাকা। **উত্তর: ঙ**

৩০. **একটি কুইজে অংশগ্রহণকারী মহিলাদের সংখ্যার $\frac{২}{৩}$ অংশ সেই কুইজে অংশগ্রহণকারী পুরুষদের সংখ্যার $\frac{১}{২}$ অংশের সমান। কুইজে অংশগ্রহণকারী মহিলার সংখ্যা মোট প্রতিযোগীর কত অংশ?** [বাংলাদেশ শিপিং কর্পোরেশনে সিনিয়র অ্যাসিস্ট্যান্ট : ১৮]

ⓚ $\frac{৪}{৭}$ ⓦ $\frac{৩}{৭}$
ⓖ $\frac{৩}{৪}$ ⓖh $\frac{৫}{১৪}$ ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) কুইজে অংশগ্রহণকারী মহিলা ও পুরুষের সংখ্যা যথাক্রমে x জন ও y জন হলে-

মোট প্রতিযোগীর সংখ্যা = (x + y) জন

শর্তমতে, $x \times \frac{২}{৩} = y \times \frac{১}{২}$

বা, $\frac{y}{x} = \frac{৪}{৩}$

বা, $\frac{y + x}{x} = \frac{৪ + ৩}{৩}$ [যোজন করে]

বা, $\frac{x + y}{x} = \frac{৭}{৩}$ $\therefore \frac{x}{x + y} = \frac{৩}{৭}$। **উত্তর: খ**

৩১. **আবির কিছু কলম কিনে তার $\frac{২}{৫}$ অংশ তার বাবাকে দিল। অবশিষ্ট কলমের $\frac{১}{৩}$ অংশ তার বোনকে দিল। বোনকে দেয়ার পর অবশিষ্ট কলমের $\frac{৫}{৮}$ অংশ তার ভাইকে দিল এবং সবশেষে তার কাছে ১২টি কলম রইল। সে তার বাবাকে কয়টি কলম দিয়েছিল?** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF)-এর কার্যালয়ের জুনিয়র অডিটর : ১৯]

ⓚ ২৪টি ⓦ ২৮টি ⓖ ৩২টি
ⓖh ৩৬টি ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ক্রয়কৃত কলম হতে বাবাকে দিল $\frac{২}{৫}$ অংশ; অবশিষ্ট থাকে $(১ - \frac{২}{৫})$ অংশ বা $\frac{৩}{৫}$ অংশ

বোনকে দিল = $(\frac{৩}{৫}$ এর $\frac{১}{৩})$ বা $\frac{১}{৫}$ অংশ; এরপর অবশিষ্ট থাকে $(\frac{৩}{৫} - \frac{১}{৫})$ বা $\frac{২}{৫}$ অংশ

ভাইকে দিল $(\frac{২}{৫}$ এর $\frac{৫}{৮})$ বা $\frac{১}{৪}$ অংশ; এরপর অবশিষ্ট থাকে $(\frac{২}{৫} - \frac{১}{৪})$ বা $\frac{৩}{২০}$ অংশ

মোট কলমের $\frac{৩}{২০}$ অংশ = ১২ টি

" " $\frac{২}{৫}$ অংশ = $\frac{১২ \times ২০ \times ২}{৩ \times ৫}$ টি বা ৩২টি। **উত্তর: গ**

৩২. **এক গোয়ালা তার ক সংখ্যক গাভীকে চার পুত্রের মধ্যে নিম্নলিখিতভাবে বণ্টন করে দিল- প্রথম পুত্রকে $\frac{১}{২}$ অংশ, দ্বিতীয় পুত্রকে $\frac{১}{৪}$ অংশ, তৃতীয় পুত্রকে $\frac{১}{৫}$ অংশ এবং বাকী ৭টি গাভী চতুর্থ পুত্রকে দিল। ঐ গোয়ালার গাভীর সংখ্যা কত ছিল?** [১৪তম বিসিএস]

ⓚ ১০০টি ⓦ ১৪০টি
ⓖ ১৮০টি ⓖh ২০০টি

সমাধান গোয়ালা ১ম, ২য়, ৩য় পুত্রের মাঝে গাভী বণ্টন করে

মোট গাভীর $(\frac{১}{২} + \frac{১}{৪} + \frac{১}{৫})$ অংশ বা $\frac{১০ + ৫ + ৪}{২০}$ অংশ বা $\frac{১৯}{২০}$ অংশ

চতুর্থ পুত্র পায় মোট গাভীর $(১ - \frac{১৯}{২০})$ অংশ বা $\frac{১}{২০}$ অংশ

মোট গাভীর $\frac{১}{২০}$ অংশ = ৭টি গাভী

মোট গাভীর সংখ্যা = (৭ × ২০)টি বা ১৪০টি। **উত্তর:** খ

৩৩. **ক, খ ও গ এর মধ্যে কিছু টাকা ভাগ করা হল, ক পেল মোট টাকার $\frac{১}{৪}$ অংশ, খ পেল অবশিষ্ট টাকার $\frac{১}{৬}$ অংশ, গ পেল ১২০ টাকা। মোট টাকার পরিমাণ-** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের উপসহকারী পরিচালক : ০৫]

ⓚ ২১৬ টাকা ⓚ ১৯২ টাকা

ⓖ ২০৮ টাকা ⓖ ২০০ টাকা

সমাধান 'ক' অংশ নেওয়ার পর অবশিষ্ট থাকে মোট টাকার $(১ - \frac{১}{৪})$ অংশ বা $\frac{৩}{৪}$ অংশ

'খ' পেল মোট টাকার $(\frac{৩}{৪}$ এর $\frac{১}{৬})$ অংশ বা $\frac{১}{৮}$ অংশ

'ক' ও 'খ' পেল মোট টাকার $(\frac{১}{৪} + \frac{১}{৮})$ অংশ বা $\frac{৩}{৮}$ অংশ

'গ' পেল মোট টাকার $(১ - \frac{৩}{৮})$ অংশ বা $\frac{৫}{৮}$ অংশ

মোট টাকার $\frac{৫}{৮}$ অংশ = ১২০ টাকা

মোট টাকার পরিমাণ = $(১২০ \times \frac{৮}{৫})$ টাকা = ১৯২ টাকা। **উত্তর:** খ

৩৪. **একটি বিদ্যালয়ের চিত্রাঙ্কন প্রতিযোগিতায় প্রত্যেক ছাত্র একটি করে ছবি আঁকল। সবার আঁকা শেষে দেখা গেল যে $\frac{১}{৪}$ অংশ ফুলের ছবি, $\frac{১}{৯}$ অংশ ফলের ছবি, $\frac{২}{৫}$ অংশ পাখির ছবি এবং বাকী ৮৬টি গাছের ছবি আঁকা হয়েছে। ঐ বিদ্যালয়ের ছাত্র সংখ্যা কত?** [বাংলাদেশ পানি উন্নয়ন বোর্ড (BWDB)-এর ডাটা এন্ট্রি অপারেটর : ১৯]

ⓚ ১৮০ ⓚ ২৪০ ⓖ ৩২০

ⓖ ৩৬০ ⓒ কোনোটিই নয়

সমাধান ফুল, ফল ও পাখির ছবি এঁকেছে মোট ছাত্রের $(\frac{১}{৪} + \frac{১}{৯} + \frac{২}{৫})$ অংশ

বা $\frac{৪৫ + ২০ + ৭২}{১৮০}$ অংশ বা $\frac{১৩৭}{১৮০}$ অংশ

বাকি থাকে মোট ছাত্রের $(১ - \frac{১৩৭}{১৮০})$ অংশ বা $\frac{৪৩}{১৮০}$ অংশ

মোট ছাত্রের $\frac{৪৩}{১৮০}$ অংশ = ৮৬

" " ১(সম্পূর্ণ) = $\frac{৮৬ \times ১৮০}{৪৩}$ জন = ৩৬০ জন। **উত্তর:** ঘ

৩৫. **কোনো একটি স্কুলের শিক্ষক শিক্ষয়ত্রীর $\frac{২}{৩}$ অংশ মহিলা। পুরুষ শিক্ষকদের ১২ জন অবিবাহিত এবং $\frac{৩}{৫}$ অংশ বিবাহিত। ঐ স্কুলে শিক্ষক-শিক্ষয়ত্রীর সংখ্যা কত?** [থানা শিক্ষা অফিসার : ৯৯]

ⓚ ৩০ ⓛ ৬০
ⓜ ৭২ ⓝ ৯০

(সমাধান) পুরুষ শিক্ষকের $\frac{৩}{৫}$ অংশ বিবাহিত।

∴ অবিবাহিত = $(১ - \frac{৩}{৫})$ অংশ = $\frac{২}{৫}$ অংশ

পুরুষ শিক্ষকের $\frac{২}{৫}$ অংশ = ১২ জন

" " মোট সংখ্যা = $\frac{১২ \times ৫}{২}$ জন = ৩০ জন

শিক্ষক-শিক্ষয়ত্রীর $\frac{২}{৩}$ অংশ মহিলা

∴ শিক্ষক-শিক্ষয়ত্রীর পুরুষ অংশ = $(১ - \frac{২}{৩})$ অংশ = $\frac{১}{৩}$ অংশ

শিক্ষক-শিক্ষয়ত্রীর $\frac{১}{৩}$ অংশ = ৩০ জন

" " মোট সংখ্যা = (৩০ × ৩) জন = ৯০ জন। **উত্তর:** ঘ

৩৬. **একটি স্কুলের ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যার মধ্যে $\frac{৫}{৬}$ অংশ ছাত্র এবং বাকি অংশ ছাত্রী। যদি ছাত্রদের সংখ্যা ছাত্রীদের সংখ্যা অপেক্ষা ১২০ জন বেশি হয়, তবে ছাত্রীর সংখ্যা কত?** [নৌ-পরিবহন, বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি, ... রেলওয়ে উপ-সহকারী প্রকৌশলী : ১৩]

ⓚ ২৫ জন ⓛ ৩৫ জন ⓜ ৩০ জন ⓝ ২০ জন

(সমাধান) শিক্ষার্থীদের মধ্যে ছাত্রী $(১ - \frac{৫}{৬})$ অংশ বা $\frac{১}{৬}$ অংশ

ছাত্রীদের তুলনায় ছাত্র সংখ্যা বেশি $(\frac{৫}{৬} - \frac{১}{৬})$ অংশ বা $\frac{৪}{৬}$ অংশ বা $\frac{২}{৩}$ অংশ

শিক্ষার্থীর $\frac{২}{৩}$ অংশ = ১২০ জন

" $\frac{১}{৬}$ অংশ = $\frac{১২০ \times ৩}{২ \times ৬}$ জন বা ৩০ জন। **উত্তর:** গ

৩৭. **তপুর কাছে ৩৬০টি মার্বেল আছে যার $\frac{১}{৩}$ অংশ হচ্ছে কালো। যদি সে তার ভাইকে তার কালো মার্বেলের $\frac{১}{৩}$ অংশ দিয়ে দেয়, তবে তপুর কাছে যত মার্বেল থাকবে তার কত শতাংশ কালো মার্বেল?** [পরিসংখ্যান ব্যুরোর জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী : ১৬]

ⓚ ২৫.০০ ⓛ ২২.২৫
ⓜ ২০ ⓝ কোনোটিই নয়

(সমাধান) তপুর কাছে কালো মার্বেল আছে $(৩৬০ \times \frac{১}{৩})$টি বা ১২০টি।

কালো মার্বেল হতে সে ভাইকে দেয় $(১২০ \times \frac{১}{৩})$টি বা ৪০টি

তপুর কাছে অবশিষ্ট মার্বেল (৩৬০ - ৪০)টি বা ৩২০টি।

অবশিষ্ট মার্বেলের মধ্যে কালো মার্বেল = (১২০ - ৪০)টি বা ৮০টি

$\frac{\text{অবশিষ্ট কালো মার্বেল}}{\text{অবশিষ্ট মোট মার্বেল}} = \frac{৮০}{৩২০} = \frac{৮০ \times ১০০}{৩২০}\% = ২৫\%$। **উত্তর: ক**

৩৮. হেলালের মাসিক আয় ৪,২০০ টাকা এবং ব্যয় ২৯৪০ টাকা। তার মাসিক ব্যয় মাসিক আয়ের শতকরা কত টাকা? [বাংলাদেশ গ্যাস ফিল্ড কোম্পানি সহকারী ব্যবস্থাপক : ১১]

ⓚ ৭৫% ⓦ ৬৫%
ⓖ ৮০% ⓖ ৭০% ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) আয় ৪,২০০ টাকা হলে ব্যয় ২৯৪০ টাকা

" ১ " " " $\frac{২৯৪০}{৪২০০}$ "

" ১০০ " " " $\frac{২৯৪০ \times ১০০}{৪২০০}$ " বা ৭০ টাকা। **উত্তর: ঘ**

৩৯. আবুর মাসিক আয় বাবুর মাসিক আয় থেকে ৪০% বেশি এবং বদির মাসিক আয়ের $\frac{৭}{৮}$ অংশ। বাবুর মাসিক আয় ৫০০০ টাকা হলে তাদের তিনজনের মোট মাসিক আয় কত?
[জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর সহকারী পরিচালক : ১৯]

ⓚ ১৮০০০ টাকা ⓦ ১৯০০০০ টাকা ⓖ ১৯৫০০ টাকা
ⓖ ২০০০০ টাকা ⓤ কোনোটিই নয় **উত্তর: ঘ**

(সমাধান) বাবুর মাসিক আয় = ৫০০০ টাকা

আবুর মাসিক আয় বাবুর মাসিক আয় থেকে ৪০% বেশি অর্থাৎ

বাবুর মাসিক আয় ১০০ টাকা হলে আবুর মাসিক আয় (১০০ + ৪০) বা ১৪০ টাকা

" " " ১ " " " " " $\frac{১৪০}{১০০}$ টাকা

" " " ৫০০০ " " " " " $\frac{১৪০ \times ৫০০০}{১০০}$ বা ৭০০০ টাকা

বদির মাসিক আয় $\times \frac{৭}{৮}$ = আবুর মাসিক আয়

বদির মাসিক আয় = আবুর মাসিক আয় $\times \frac{৮}{৭} = (৭০০০ \times \frac{৮}{৭})$ টাকা = ৮০০০ টাকা

তিনজনের মোট মাসিক আয় = (৫০০০ + ৭০০০ + ৮০০০) টাকা = ২০০০০ টাকা।

৪০. ১টি নার্সারিতে ১৬ জাতের ফুল গাছ আছে। $\frac{১}{৪}$ অংশ জাতের ৫টি করে ও $\frac{৩}{৪}$ অংশ জাতের ৪টি করে গাছ আছে। সর্বমোট কতটি গাছ আছে? [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর নিয়োগ পরীক্ষা : ১৪]

ⓚ ৬৮টি ⓦ ৪৮টি
ⓖ ১৬৪টি ⓖ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ৫টি করে ফুল গাছ আছে এমন জাত $(১৬ \times \frac{১}{৪})$ টি বা ৪টি

৪টি জাতে মোট ফুল গাছ (৪×৫)টি বা ২০টি

৪টি করে গাছ আছে এমন জাত $(১৬ \times \frac{৩}{৪})$ টি বা ১২টি

১২টি জাতে মোট ফুল গাছ (১২×৪)টি বা ৪৮টি

নার্সারিতে মোট ফুল গাছ আছে $(২০ + ৪৮)$টি বা ৬৮টি। **উত্তর:** ক

৪১. রাসেল, আসাদ ও রাজুকে ৩১৫ টাকা ভাগ করে দেওয়া হলে এতে রাসেলের টাকা আসাদের টাকার $\frac{৩}{৫}$ এবং আসাদের টাকা রাজুর টাকার ২ গুণ হলো। রাজু কত টাকা পেল?

[কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৮]

ⓚ ৬০ ⓚ ৯০
ⓖ ১৫০ ⓖ ৭৫

(সমাধান) রাজু x টাকা পেলে-

আসাদ পায় ২x টাকা এবং রাসেল পাবে $(২x \times \frac{৩}{৫})$ টাকা বা $\frac{৬x}{৫}$ টাকা

শর্তমতে, $x + ২x + \frac{৬x}{৫} = ৩১৫$

বা, $\frac{২১x}{৫} = ৩১৫$

বা, $x = \frac{৩১৫ \times ৫}{২১}$ $\therefore x = ৭৫$। **উত্তর:** ঘ

৪২. একজন লোক ডিসেম্বর মাসে অন্যান্য মাসের তুলনায় দ্বিগুণ আয় করে। তার সারা বছরের আয়ের কত অংশ ডিসেম্বর মাসে আয় করে? [কারা অধিদপ্তরের কারা তত্ত্বাবধায়ক : ১০]

ⓚ $\frac{১}{৬}$ অংশ ⓚ $\frac{৩}{১৪}$ অংশ
ⓖ $\frac{১}{১১}$ অংশ ⓖ $\frac{২}{১৩}$ অংশ

(সমাধান) লোকটির অন্যান্য মাসে আয় x টাকা হলে ডিসেম্বর মাসে আয় ২x টাকা

১২ মাস বা সারা বছরের আয় $= (১১x + ২x)$ টাকা $= ১৩x$ টাকা

$\frac{\text{ডিসেম্বর মাসের আয়}}{\text{সারা বছরের আয়}} = \frac{২x}{১৩x} = \frac{২}{১৩}$। **উত্তর:** ঘ

৪৩. একটি রেস্টুরেন্টের বয়-এর সাপ্তাহিক বেতন ৫০০ টাকা। এক সপ্তাহে বখশিস থেকে তার আয় তার বেতনের $\frac{৫}{৪}$। তাহলে ঐ সপ্তাহে তার মোট আয়ের কত ভাগ বখশিস থেকে এসেছে?

[মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে গবেষণা কর্মকর্তা : ৯৮]

ⓚ $\frac{৪}{৯}$ ⓚ $\frac{৫}{৮}$
ⓖ $\frac{৫}{৯}$ ⓖ $\frac{৭}{৯}$

(সমাধান) সাপ্তাহিক বখশিস $= (৫০০$ এর $\frac{৫}{৪})$ টাকা $= ৬২৫$ টাকা

সপ্তাহে তার মোট আয় $= (৬২৫ + ৫০০)$ টাকা $= ১১২৫$ টাকা

$\frac{\text{বখশিস}}{\text{সাপ্তাহিক মোট আয়}} = \frac{৬২৫}{১১২৫} = \frac{৫}{৯}$। **উত্তর:** গ

৪৪. **দু'টি ভগ্নাংশের যোগফল ৭০ এবং বড় ভগ্নাংশটি $৩৮\frac{৭}{১৯}$ হলে ছোট ভগ্নাংশটি কত হবে?** [জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা : ১২]

ⓚ $৩১\frac{১২}{১৯}$ ⓛ $৩২\frac{১২}{১৯}$

ⓜ $৩০\frac{১২}{১৯}$ ⓝ $৩৩\frac{৭}{১৯}$ **উত্তর:** ক

(সমাধান) ছোট ভগ্নাংশটি $= ৭০ - ৩৮\frac{৭}{১৯} = (৬৯ + ১) - (৩৮ + \frac{৭}{১৯})$

$= (৬৯ - ৩৮) + (১ - \frac{৭}{১৯}) = ৩১ + \frac{১২}{১৯} = ৩১\frac{১২}{১৯}$।

৪৫. **২টি ভগ্নাংশের গুণফল $\frac{১৫}{২৮}$। এদের ১টি $\frac{৫}{৭}$ হলে, অপর ভগ্নাংশটি কত?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর নিয়োগ পরীক্ষা : ১৪]

ⓚ $\frac{২}{৩}$ ⓛ $\frac{১}{৩}$ ⓜ $\frac{৩}{৪}$ ⓝ $\frac{১}{৪}$

(সমাধান) অপর ভগ্নাংশ $= \frac{১৫}{২৮} \div \frac{৫}{৭} = \frac{১৫ \times ৭}{২৮ \times ৫} = \frac{৩}{৪}$। **উত্তর:** গ

৪৬. **একটি প্রকৃত ভগ্নাংশের লব ও হরের সমষ্টি ৭, এদের অন্তরফল ৩। ভগ্নাংশটি কত?** [পরিবারকল্যাণ পরিদর্শিকা প্রশিক্ষণার্থী : ১০]

ⓚ $\frac{৫}{২}$ ⓛ $\frac{২}{৫}$

ⓜ $\frac{৩}{৪}$ ⓝ $\frac{৪}{৫}$

(সমাধান) ভগ্নাংশটির লব x হলে হর হবে (৭ - x) $\therefore$ ভগ্নাংশটি $= \frac{x}{৭ - x}$

প্রকৃত ভগ্নাংশের হর হবে লব অপেক্ষা বৃহত্তম

শর্তমতে, ৭ - x - x = ৩

বা, - ২x = ৩ - ৭ $\therefore$ x = ২

নির্ণেয় ভগ্নাংশটি $= \frac{২}{৭ - ২} = \frac{২}{৫}$। **উত্তর:** খ

৪৭. **এক ভগ্নাংশের লব ও হরের সমষ্টি ৭। লবের সাথে ১ যোগ করলে হরের সমান হবে। ভগ্নাংশটি কত?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ : ২১]

ⓚ $\frac{৩}{৪}$ ⓛ $\frac{২}{৩}$

ⓜ $\frac{২}{৫}$ ⓝ $\frac{৫}{৯}$

(সমাধান) ভগ্নাংশটির লব x হলে হর হবে (৭ - x) $\therefore$ ভগ্নাংশটি $= \frac{x}{৭ - x}$

প্রকৃত ভগ্নাংশের হর হবে লব অপেক্ষা বৃহত্তম

শর্তমতে, x + ১ = ৭ - x বা, ২x = ৬ $\therefore$ x = ৩

নির্ণেয় ভগ্নাংশটি $= \frac{৩}{৭ - ৩} = \frac{৩}{৪}$। **উত্তর:** ক

৪৮. **কোনো ভগ্নাংশের লবের সাথে ৭ যোগ করলে ভগ্নাংশটির মান ২ হয় এবং হর থেকে ২ বাদ দিলে ভগ্নাংশটির মান ১ হয়। ভগ্নাংশটি কত?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী ও ড্রাফটসম্যান : ১৮]

ⓚ $\frac{৫}{৭}$ ⓛ $\frac{৫}{৬}$

ⓖ $\frac{৩}{৫}$ ⓓ $\frac{৭}{৯}$

(সমাধান) লব x এবং হর y হলে ভগ্নাংশটি হবে $\frac{x}{y}$

প্রথম শর্তমতে, $\frac{x + ৭}{y} = ২$ বা, $x + ৭ = ২y$ .... (১)

দ্বিতীয় শর্তমতে, $\frac{x}{y - ২} = ১$ বা, $x = y - ২$ .... (২)

(২) নং ও (১) নং সমীকরণ হতে পাই, $y - ২ + ৭ = ২y$ বা, $y = ৫$

(২) নং সমীকরণে y এর মান বসাই, $x = ৩$

∴ ভগ্নাংশটি $= \frac{৩}{৫}$।

(শর্টকাট) $\frac{৫ + ৭}{৭} \neq ২$; $\frac{৫ + ৭}{৬} = ২$; $\frac{৩ + ৭}{৫} = ২$; $\frac{৭ + ৭}{৯} \neq ২$

$\frac{৫}{৬ - ২} \neq ১$; $\frac{৩}{৫ - ২} = ১$।

উত্তরঃ গ

৪৯. **$\frac{৩}{৫}$ -এর লব এবং হরের সাথে কোন একই সংখ্যা যোগ করলে ভগ্নাংশটির মান $\frac{৪}{৫}$ হয়?** [রেলপথ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহায়ক : ২১/ সমাজসেবা অধিদপ্তরের প্রবেশন অফিসার : ১৩]

ⓚ ৪ ⓛ ৫

ⓖ ৩ ⓓ ৬

(সমাধান) সংখ্যাটি x হলে-

শর্তমতে, $\frac{৩ + x}{৫ + x} = \frac{৪}{৫}$

বা, $১৫ + ৫x = ২০ + ৪x$ বা, $x = ৫$।

উত্তরঃ খ

৫০. **একটি ভগ্নাংশের হর ও লবের অনুপাত ৩ : ২। লব হতে ৬ বিয়োগ করলে যে ভগ্নাংশ পাওয়া যায় তা মূল ভগ্নাংশের $\frac{২}{৩}$। ভগ্নাংশটির লব কত?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ ৯ ⓛ ১৬

ⓖ ১৮ ⓓ ২৪

(সমাধান) হর ৩x হলে লব ২x ∴ ভগ্নাংশটি $= \frac{২x}{৩x}$

শর্তমতে, $\frac{২x - ৬}{৩x} = \frac{২x}{৩x} \times \frac{২}{৩}$

বা, $\frac{২x - ৬}{৩x} = \frac{৪}{৯}$

বা, $১৮x - ৫৪ = ১২x$ ∴ $x = ৯$

নির্ণেয় লব $= ৯ \times ২ = ১৮$।

উত্তরঃ গ

৫১. কোন প্রকৃত ভগ্নাংশের হর ও লবের অন্তর ২। হর ও লব উভয় হতে ৩ বিয়োগ করলে যে ভগ্নাংশ পাওয়া যায় তার সঙ্গে $\frac{১}{৪}$ যোগ করলে যোগফল ১ হয়। ভগ্নাংশটি কত? [২২তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ $\frac{৭}{৯}$ ⓛ $\frac{১১}{১৩}$ ⓜ $\frac{৯}{১১}$ ⓝ $\frac{১৩}{১৫}$

(সমাধান) প্রকৃত ভগ্নাংশের হর লব অপেক্ষা বড় হবে।

লব x হলে হর x + ২ ∴ ভগ্নাংশটি $= \frac{x}{x + ২}$

শর্তমতে, $\frac{x - ৩}{x + ২ - ৩} + \frac{১}{৪} = ১$

বা, $\frac{x - ৩}{x - ১} = \frac{৩}{৪}$

বা, $৪(x - ৩) = ৩(x - ১)$ ∴ $x = ৯$

নির্ণেয় ভগ্নাংশ $= \frac{৯}{৯ + ২} = \frac{৯}{১১}$। **উত্তর: গ**

৫২. কোনো ভগ্নাংশের লব ও হরের যোগফল ১৭। যদি লবের সঙ্গে ৩ যোগ করা হয়, তবে ভগ্নাংশটির মান হয় ১। ভগ্নাংশটি কত? [পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী এনফোর্সমেন্ট কো-অর্ডিনেটর : ১৭]

ⓚ $\frac{১৭}{১৪}$ ⓛ $\frac{১৪}{১৭}$ ⓜ $\frac{১০}{৭}$ ⓝ $\frac{৭}{১০}$

(সমাধান) লব x হলে হর ১৭ - x ∴ ভগ্নাংশটি $\frac{x}{১৭ - x}$

শর্তমতে, $\frac{x + ৩}{১৭ - x} = ১$

বা, $x + ৩ = ১৭ - x$ বা, $২x = ১৪$ ∴ $x = ৭$

নির্ণেয় ভগ্নাংশটি $= \frac{৭}{১৭ - ৭} = \frac{৭}{১০}$। **উত্তর: ঘ**

৫৩. একটি প্রকৃত ভগ্নাংশের হর, লব অপেক্ষা ৪ বেশি। ভগ্নাংশটি বর্গ করলে যে ভগ্নাংশ পাওয়া যাবে তার হর লব অপেক্ষা ৪০ বেশি। ভগ্নাংশটি কত? [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সহকারি পরিচালক : ১৮]

ⓚ $\frac{৭}{১১}$ ⓛ $\frac{৩}{৭}$

ⓜ $\frac{৯}{১৩}$ ⓝ $\frac{১}{৫}$

(সমাধান) ভগ্নাংশটির লব x হলে হর হবে (x + ৪) ∴ ভগ্নাংশটি $= \frac{x}{x + ৪}$

ভগ্নাংশটির বর্গ $= \left(\frac{x}{x + ৪}\right)^২ = \frac{x^২}{(x + ৪)^২}$

শর্তমতে, $(x + ৪)^২ - x^২ = ৪০$

বা, $x^২ + ৮x + ১৬ - x^২ = ৪০$

বা, $৮x + ১৬ = ৪০$ বা, $৮x = ২৪$ ∴ $x = ৩$

∴ ভগ্নাংশটি $= \frac{৩}{৩ + ৪} = \frac{৩}{৭}$। **উত্তর: খ**

Exercise

১. কোন সংখ্যার $\frac{৩}{৭}$ অংশ ৪৮ এর সমান? [বাংলাদেশের কম্পট্রোলার এন্ড অডিটর জেনারেল এর কার্যালয় (অডিটর) : ২১]

ⓚ ১২৮ ⓚ ১৩২ ⓖ ১১২ ⓖ ১৪০

২. কত টাকার $\frac{৩}{৫}$ অংশ ৯০ টাকার $\frac{৫}{৬}$ অংশের সমান? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৮]

ⓚ ১২৫ টাকা ⓚ ১২০ টাকা ⓖ ১১৫ টাকা ⓖ ১১০ টাকা

৩. ৪ টাকার $\frac{৫}{৮}$ অংশ এবং ২ টাকার $\frac{৪}{৫}$ অংশের মধ্যে পার্থক্য কত? [রেলপথ মন্ত্রাণালয়ের অফিস সহায়ক : ২১]

ⓚ ০.০৯ টাকা ⓚ ১.৬০ টাকা ⓖ ২.২৫ টাকা ⓖ ০.৯০ টাকা

৪. এক ব্যক্তি মাসিক বেতনের $\frac{১}{৪০}$ অংশ মহার্ঘভাতা পান। তার মাসিক বেতন ১৬০০ টাকা হলে, তার মহার্ঘভাতা কত? [জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের ইন্সপেক্টর : ১০]

ⓚ ৩০ টাকা ⓚ ৪০ টাকা ⓖ ৬৪ টাকা ⓖ ৮০ টাকা

৫. কোনো সম্পত্তির $\frac{৩}{৮}$ অংশের স্বত্বাধিকারী আপন অংশের $\frac{২}{৩}$ অংশ ৫,০৪০ টাকায় বিক্রয় করলে ঐ দরে সমস্ত সম্পত্তির $\frac{২}{৩}$ অংশের মূল্য কত? [পাসপোর্ট এন্ড ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ৯৪]

ⓚ ৫,০৪,০৮৪ ⓚ ১৩,৪৪০ ⓖ ৫০৪ ⓖ ১,৩৪৪

৬. এক ব্যক্তি মৃত্যুকালে স্ত্রী, দুই পুত্র ও এক কন্যা রেখে গেলেন। স্ত্রী সম্পত্তির $\frac{১}{৮}$ অংশ এবং বাকি অংশ প্রত্যেক পুত্র কন্যার দ্বিগুণ পায়। কন্যার অংশের মূল্য ২৫০৬ টাকা হলে সম্পূর্ণ সম্পত্তির মূল্য কত? [সাব-রেজিস্ট্রার : ০৩]

ⓚ ১৮০৩ ⓚ ১৪৩০ ⓖ ১৪৩২ ⓖ ১৪৩২০

৭. কোনো পুস্তকের ৯৬ পৃষ্ঠা পড়বার পরেও তার $\frac{৫}{১৩}$ অংশ পড়তে বাকি থাকলে পুস্তকটির মোট পৃষ্ঠা সংখ্যা কত? [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের সহকারী প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ২০]

ⓚ ১৮৫ পৃষ্ঠা ⓚ ১৫৬ পৃষ্ঠা ⓖ ২৫০ পৃষ্ঠা ⓖ ৩২০ পৃষ্ঠা

৮. দুইটি ভগ্নাংশের গুণফল $\frac{২৫}{২৮}$। এদের একটি $\frac{৫}{৭}$ হলে, অপর ভগ্নাংশটি কত? [খাদ্য অধিদপ্তরের অধীনে খাদ্য পরিদর্শক : ০০]

ⓚ $\frac{২}{৩}$ ⓚ $\frac{১}{৩}$ ⓖ $\frac{৫}{৪}$ ⓖ $\frac{৩}{৪}$

৯. একটি ভগ্নাংশের লব ও হরের পার্থক্য ২, এর সমষ্টি ১৬। ভগ্নাংশটি কত? [CAAB-এর নিরাপত্তা অপারেটর : ২১]

ⓚ $\frac{৭}{৯}$ ⓚ $\frac{৯}{৭}$ ⓖ $\frac{৯}{১১}$ ⓖ $\frac{৩}{১৩}$

১০. $\frac{৩}{২}$ এর লব ও হরের সাথে কোন একই সংখ্যা যোগ করলে ভগ্নাংশটি $\frac{৫}{৪}$ হবে? [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের উপ-পরিদর্শক : ১৮]

ⓚ ৩ ⓚ ৪ ⓖ ৫ ⓖ ৬

১১. **একটি প্রকৃত ভগ্নাংশের লব ও হরের অন্তর ২, লব ও হর উভয় থেকে ৫ বিয়োগ করলে যে ভগ্নাংশ পাওয়া যায় তার সাথে $\frac{১}{৪}$ যোগ করলে যোগফল ১ হয়। ভগ্নাংশটি কত?** [জাতীয় সংসদে সচিবালয়ে সহকারী গবেষণা অফিসার : ০৫]

ⓚ $\frac{১১}{১৩}$ ⓚ $\frac{১৩}{১১}$ ⓖ $\frac{১৫}{১৩}$ ⓖ $\frac{১৫}{১৭}$

১২. **একটি ভগ্নাংশের লব ও হরের সমষ্টি ১১। লব থেকে ২ বিয়োগ এবং হরের সাথে ৩ যোগ করলে ভগ্নাংশের মান হয় $\frac{১}{২}$। ভগ্নাংশটি নির্ণয় কর।** [সঞ্চয় পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৭]

ⓚ $\frac{৪}{৭}$ ⓚ $\frac{৫}{৬}$ ⓖ $\frac{৬}{৫}$ ⓖ $\frac{৭}{৪}$

১৩. **কোনো ভগ্নাংশের লবের সাথে ১ যোগ করলে $\frac{১}{২}$ হয় এবং হরের সাথে ১ যোগ করলে তা $\frac{১}{৩}$ হয়, ভগ্নাংশটি = কত?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৯]

ⓚ $\frac{২}{৭}$ ⓚ $\frac{১}{৮}$ ⓖ $\frac{৩}{৮}$ ⓖ $\frac{৩}{৫}$

১৪. **একটি ভগ্নাংশের লব ও হর উভয় থেকে এক বিয়োগ করলে ভগ্নাংশটি $\frac{২}{৩}$ হয়। কিন্তু হর ও লব উভয়ের সঙ্গে ১ যোগ করলে ভগ্নাংশটি $\frac{৩}{৪}$ হয়। ভগ্নাংশটি কত?** [পাবলিক সার্ভিস কমিশন কর্তৃক নির্ধারিত ১২ টি পদ : ০১]

ⓚ $\frac{৪}{৫}$ ⓚ $\frac{৩}{৪}$ ⓖ $\frac{৭}{৯}$ ⓖ $\frac{৫}{৭}$

১৫. **একটি প্রকৃত ভগ্নাংশের হর, লব অপেক্ষা ২ বেশি। ভগ্নাংশটি বর্গ করলে যে ভগ্নাংশটি পাওয়া যাবে তার হর লব অপেক্ষা ৪০ বেশি। ভগ্নাংশটি কত?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের উপসহকারি পরিচালক : ১৮]

ⓚ $\frac{৭}{৯}$ ⓚ $\frac{৩}{৫}$ ⓖ $\frac{৯}{১১}$ ⓖ $\frac{১৩}{১৫}$

১৬. **একটি খুঁটির $\frac{১}{৫}$ অংশ হলুদ, $\frac{১}{৪}$ অংশ সাদা ও $\frac{১}{৩}$ অংশ নীল এবং অবশিষ্ট অংশ ১৩ মিটার হলে, খুঁটিটির মোট দৈর্ঘ্য কত?** [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন কারা তত্ত্বাবধায়ক : ০৫]

ⓚ ১২০ মিটার ⓚ ৬০ মিটার ⓖ ১৮০ মিটার ⓖ ৩৬০ মিটার

১৭. **খালেক ঈদ বোনাসের টাকার $\frac{১}{৩}$ অংশ খরচ করে একটি জ্যাকেট এবং ১০০ টাকা খরচ করে একটি শার্ট কিনলো। এই খরচ করার পর তার কাছে বোনাসের $\frac{১}{২}$ অংশ টাকা রয়ে গেল। খালেক কত টাকা বোনাস পেয়েছিল?** [পরিসংখ্যান ব্যুরোর জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী : ১৬]

ⓚ ৬০০০ ⓚ ৭২০০ ⓖ ৮৪০০ ⓖ কোনোটিই নয়

১৮. **একটি চিত্রাঙ্কন প্রতিযোগিতায় প্রত্যেক প্রতিযোগী একটি করে ছবি আঁকল। সবার আঁকা শেষে দেখা গেল যে $\frac{১}{৯}$ অংশ ফুলের ছবি, $\frac{৪}{৯}$ অংশ ফলের ছবি, $\frac{৫}{১২}$ অংশ পাখির ছবি এবং বাকী ১৩টি গাছের ছবি আঁকা হয়েছে। ঐ প্রতিযোগিতায় মোট প্রতিযোগীর সংখ্যা কত?** [বাংলাদেশ লোক প্রশাসন প্রশিক্ষণ কেন্দ্র (BPATC)-এর বিভিন্ন পদ : ১৯]

ⓚ ৪৫৮ জন ⓚ ৪৪০ জন ⓖ ৪৭৮ জন ⓖ ৪৬৮ জন

Solutions

১. উত্তর: গ Hints: $\frac{৩}{৭} \times x = ৪৮ \quad \therefore x = \frac{৪৮ \times ৭}{৩} = ১১২$।

২. উত্তর: ক Hints: ৯০ এর $\frac{৫}{৬} = ৭৫$। সুতরাং x এর $\frac{৩}{৫} = ৭৫ \quad \therefore x = \frac{৭৫ \times ৫}{৩} = ১২৫$।

৩. উত্তর: ঘ Hints: $(৪ \times \frac{৫}{৮}) - (২ \times \frac{৪}{৫}) = ২.৫ - ১.৬ = ০.৯০$ টাকা।

৪. উত্তর: খ Hints: মহার্ঘভাতা = $১৬০০ \times \frac{১}{৪০}$ টাকা = ৪০ টাকা।

৫. উত্তর: খ Hints: মোট সম্পত্তির $\frac{৩}{৮}$ অংশের $\frac{২}{৩}$ অংশ = $(১ \times \frac{৩}{৮} \times \frac{২}{৩})$ অংশ বা $\frac{১}{৪}$ অংশ

$\frac{১}{৪}$ অংশের মূল্য ৫০৪০ টাকা

$\frac{২}{৩}$ " " $\frac{৫০৪০ \times ৪ \times ২}{১ \times ৩}$ " বা ১৩৪৪০ টাকা।

৬. উত্তর: ঘ Hints: ২পুত্র ও ১কন্যার সম্পত্তির মূল্য $= (২৫০৬ \times ২ + ২৫০৬ \times ২ + ২৫০৬)$

$= ১২৫৩০$ টাকা

মোট সম্পত্তি হতে স্ত্রী বাদে দুইপুত্র ও এক কন্যার অংশ = $১ - \frac{১}{৮} = \frac{৭}{৮}$

সম্পূর্ণ সম্পত্তির মূল্য = $\frac{৮ \times ১২৫৩০}{৭}$ টাকা বা ১৪৩২০ টাকা।

৭. উত্তর: খ Hints: পঠিত অংশ $(১ - \frac{৫}{১৩})$ বা $\frac{৮}{১৩}$। মোট পৃষ্ঠা = $৯৬ \times \frac{১৩}{৮}$টি = ১৫৬টি।

৮. উত্তর: গ Hints: অপর ভগ্নাংশ = $\frac{২৫}{২৮} \div \frac{৫}{৭} = \frac{২৫ \times ৭}{২৮ \times ৫} = \frac{৫}{৪}$।

৯. উত্তর: ক Hints: ভগ্নাংশটির লব x হলে হর হবে (১৬ - x)

শর্তমতে, $১৬ - x - x = ২$ বা, $২x = ১৬ - ২ \quad \therefore x = ৭$

নির্ণেয় ভগ্নাংশটি = $\frac{x}{১৬ - x} = \frac{৭}{১৬ - ৭} = \frac{৭}{৯}$।

১০. উত্তর: - Hints: $\frac{৩ + x}{২ + x} = \frac{৫}{৪}$ বা, $১০ + ৫x = ১২ + ৪x \quad \therefore x = ২$।

১১. উত্তর: ক Hints: প্রদত্ত অপশনের মধ্যে প্রকৃত ভগ্নাংশ $\frac{১১}{১৩}$ ও $\frac{১৫}{১৭}$; উভয়ের লব ও হরের অন্তর ২

এখন, $\frac{১১ - ৫}{১৩ - ৫} + \frac{১}{৪} = ১$; $\frac{১৫ - ৫}{১৭ - ৫} + \frac{১}{৪} = \frac{১৩}{১২}$।

১২. উত্তর: গ Hints: লব x হলে হর ১১ - x

$\frac{x - ২}{১১ - x + ৩} = \frac{১}{২}$ বা, $২x - ৪ = ১৪ - x \quad \therefore x = ৬$

ভগ্নাংশটি = $\frac{x}{১১ - x} = \frac{৬}{১১ - ৬} = \frac{৬}{৫}$।

১৩. উত্তর: গ Hints: $\frac{২+১}{৭} = \frac{৩}{৭}$; $\frac{১+১}{৮} = \frac{১}{৪}$; $\frac{৩+১}{৮} = \frac{১}{২}$; $\frac{৩+১}{৫} = \frac{৪}{৫}$;

১৪. উত্তর: ঘ Hints: $\frac{৪-১}{৫-১} = \frac{৩}{৪}$; $\frac{৩-১}{৪-১} = \frac{২}{৩}$; $\frac{৭-১}{৯-১} = \frac{৩}{৪}$; $\frac{৫-১}{৭-১} = \frac{২}{৩}$
$\frac{৩+১}{৪+১} = \frac{৪}{৫}$; $\frac{৫+১}{৭+১} = \frac{৩}{৪}$।

১৫. উত্তর: গ Hints: ভগ্নাংশটির লব x হলে হর হবে (x + ২)
$(x+২)^২ - x^২ = ৪০$ বা, $x^২ + ৪x + ৪ - x^২ = ৪০$
বা, $৪x = ৩৬$ $\therefore x = ৯$
$\therefore$ ভগ্নাংশটি $= \frac{x}{x+২} = \frac{৯}{৯+২} = \frac{৯}{১১}$।

১৬. উত্তর: খ Hints: খুঁটির অনাবৃত থাকে $\{১ - (\frac{১}{৫} + \frac{১}{৪} + \frac{১}{৩})\}$ অংশ বা $\frac{১৩}{৬০}$ অংশ
খুঁটির $\frac{১৩}{৬০}$ অংশ = ১৩ মিটার
খুঁটির সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্য = $(\frac{১৩ \times ৬০}{১৩})$ মিটার = ৬০ মিটার।

১৭. উত্তর: ঘ Hints: খালেকের মোট খরচ ঈদ বোনাসের $(১ - \frac{১}{২})$ অংশ বা $\frac{১}{২}$ অংশ
শুধু শার্ট বাবদ খরচ হয় $(\frac{১}{২} - \frac{১}{৩})$ অংশ বা $\frac{১}{৬}$ অংশ
বোনাসের টাকার $\frac{১}{৬}$ অংশ = ১০০ টাকা
$\therefore$ মোট বোনাস = (১০০ × ৬) টাকা = ৬০০ টাকা।

১৮. উত্তর: ঘ Hints: বাকি থাকে মোট প্রতিযোগীর $\{১ - (\frac{১}{৯} + \frac{৪}{৯} + \frac{৫}{১২})\}$ অংশ বা $\frac{১}{৩৬}$ অংশ
মোট প্রতিযোগীর $\frac{১}{৩৬}$ অংশ = ১৩
" " ১(সম্পূর্ণ) = (১৩ × ৩৬) জন = ৪৬৮ জন।

২.৬ সরলীকরণের নিয়ম (Rules of Simplification)

সরলীকরণে নিম্নোক্ত ক্রম অনুসরণ করা হয়-

( ) → { } → [ ] → এর → ÷ → × → + → −

মনে রাখার সহজ উপায় - 'BODMAS'

B = Braket (ব্রাকেট)
O = Of (এর)
D = Division (ভাগ)
M = Multiplication (গুণ)
A = Addition (যোগ)
S = Subtraction (বিয়োগ)

MCQ SOLUTION

১. - ২ + (- ২) - {- (২)} - ২ **এর মান কত?** [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের উপ-সহকারী পরিচালক/ পরিদর্শক : ২০]

ⓚ - ৬ ⓚ - ৪

ⓖ - ২ ⓖ ৪

(সমাধান) - ২ + (- ২) - {- (২)} - ২
= - ২ + (- ২) + (২) - ২
= - ২ - ২ + ২ - ২ = - ৪। **উত্তর:** খ

২. (২) × (- ২) × (- ২) × (২) × (২) × (- ২) × (- ১) × (- $\frac{১}{২}$) = ? [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীনে এডমিনিস্ট্রেশন অফিসার ও পার্সোনাল অফিসার : ০৬]

ক ৩২ খ - ৩২

গ ৬৪ ঘ - ৬৪

(সমাধান) (২) × (- ২) × (- ২) × (২) × (২) × (- ২) × (- ১) × (- $\frac{১}{২}$)
= $(২)^৩ \times (- ২)^৩ \times \frac{১}{২}$ = ৮ × (- ৮) × $\frac{১}{২}$ = - ৬৪ × $\frac{১}{২}$ = - ৩২। **উত্তর:** খ

৩. **(২ - ১) (২ + ১) $(২^২ - ১^২)$ $(২^২ + ১^২)$ =?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীনে এডমিনিস্ট্রেশন অফিসার : ০৬]

ক ৪২ খ ৪৪

গ ৪৫ ঘ ৫০

(সমাধান) (২ - ১) (২ + ১) $(২^২ - ১^২)$ $(২^২ + ১^২)$
= (২ - ১) (২ + ১) (৪ - ১) (৪ + ১)
= ১ × ৩ × ৩ × ৫ = ৪৫। **উত্তর:** গ

৪. **৩ × ০ × ০.৩ =?** [NSI -এর ডেসপাচ রাইডার ও অফিস সহায়ক : ২১]

ক ০.৯ খ ০.৩

গ ০.০ ঘ ৩.০

(সমাধান) যেকোনো সংখ্যাকে শূন্য (০) দিয়ে গুণ করলে গুণফল শূন্যই হবে। **উত্তর:** গ

৫. **১২ - ৬ ÷ ৪ + ৩ = ?** [মৎস্য অধিদপ্তরের হিসাবরক্ষক : ১৮]

ক ১৬ খ ১৪

গ ১৮ ঘ ২০

(সমাধান) ১২ - ৬ ÷ ৪ + ৩ = ১২ - ১.৫ + ৩ = ১৫ - ১.৫ = ১৩.৫। **উত্তর:**

৬. **(৯ + ৩) ÷ ৩ × ২ - (৭ - ৩ × ২) = কত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৮]

ক ০ খ ১

গ ৪ ঘ ৭

(সমাধান) (৯ + ৩) ÷ ৩ × ২ - (৭ - ৩ × ২)
= ১২ ÷ ৩ × ২ - (৭ - ৬)
= ১২ ÷ ৩ × ২ - ১ = ৪ × ২ - ১ = ৭। **উত্তর:** ঘ

৭. **$\sqrt{৬০} + \sqrt{১৫} - \sqrt{১৩৫}$ এর মান কত?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ক ০ খ ১

গ $\sqrt{২}$ ঘ $\sqrt{৩}$

সমাধান $\sqrt{৬০} + \sqrt{১৫} - \sqrt{১৩৫}$

$= \sqrt{৪ \times ৩ \times ৫} + \sqrt{৩ \times ৫} - \sqrt{৩ \times ৩ \times ৩ \times ৫}$

$= ২\sqrt{১৫} + \sqrt{১৫} - ৩\sqrt{১৫}$

$= ৩\sqrt{১৫} - ৩\sqrt{১৫} = ০$। **উত্তর: ক**

৮. $১\frac{২}{৩}$ এর $\frac{১}{৫} \div \frac{১}{৯}$ = **কত?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের হিসাব রক্ষক, গুদামরক্ষক, কোষাধ্যক্ষ : ১১]

ⓚ ৫ ⓚ ৩ ⓖ ৪

সমাধান $১\frac{২}{৩}$ এর $\frac{১}{৫} \div \frac{১}{৯} = \frac{৫}{৩}$ এর $\frac{১}{৫} \div \frac{১}{৯} = \frac{১}{৩} \div \frac{১}{৯} = \frac{১}{৩} \times \frac{৯}{১} = ৩$। **উত্তর: খ**

৯. $\frac{৫ \div ১৫ \times ১৫}{৫ \div ১৫ \text{ এর } ১৫}$ **সরল করলে তার মান হবে-** [১১তম বিসিএস]

ⓚ ০ ⓚ ১

ⓖ ২২৫ ⓘ $\frac{১}{২২৫}$

সমাধান $\frac{৫ \div ১৫ \times ১৫}{৫ \div ১৫ \text{ এর } ১৫} = \frac{৫ \div ১৫ \times ১৫}{৫ \div ২২৫} = \frac{\frac{৫}{১৫} \times ১৫}{\frac{৫}{২২৫}} = \frac{৫}{\frac{১}{৪৫}} = ২২৫$। **উত্তর: গ**

১০. $\frac{\frac{১}{৩} \times ৬}{\frac{৪}{৬} \times \frac{১২}{২}} + \frac{৩}{৪}$ = **কত?** [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক : ১২]

ⓚ $\frac{১}{১২}$ ⓚ $১\frac{১}{৪}$

ⓖ $\frac{৭}{৪}$ ⓘ $\frac{৪}{৫}$

সমাধান $\frac{\frac{১}{৩} \times ৬}{\frac{৪}{৬} \times \frac{১২}{২}} + \frac{৩}{৪} = \frac{২}{৪} + \frac{৩}{৪} = \frac{৫}{৪} = ১\frac{১}{৪}$। **উত্তর: খ**

১১. $\frac{\frac{১১}{২৩} \times \frac{৩}{৪}}{\frac{১১}{২৩} \text{ এর } \frac{৩}{৪}}$ = **সমান কত?** [বাংলাদেশ রেলওয়ে হাসপাতালসমূহে সহকারী সার্জন : ০৫]

ⓚ $\frac{১৬}{৯}$ ⓚ $\frac{৩}{৪}$

ⓖ $\frac{৯}{১৬}$ ⓘ ১

সমাধান $\frac{\frac{১১}{২৩} \times \frac{৩}{৪}}{\frac{১১}{২৩} \text{ এর } \frac{৩}{৪}} = \frac{\frac{৩৩}{৯২}}{\frac{৩৩}{৯২}} = ১$। **উত্তর: ঘ**

১২. $৩ \times ০.৩ \div ২$ = **কত?** [দুদক এর উপ-সহকারী পরিচালক ও কোর্ট পরিদর্শক : ২০]

ⓚ ০.৭৫ ⓚ ০.৬

ⓖ ১.৫ ⓘ ০.৪৫

সমাধান $৩ \times ০.৩ \div ২ = ৩ \times ০.১৫ = ০.৪৫$। **উত্তর: ঘ**

১৩. $\frac{3 \times 0.3}{2}$ = **কত?** [কারিগরি ও মাদ্রাসা শিক্ষা বিভাগ (শিক্ষা মন্ত্রণালয়) এর অফিস সহকারী : ২১]

ⓚ 0.75 ⓛ 6
ⓜ 0.45 ⓝ 1.5

(সমাধান) $\frac{3 \times 0.3}{2} = \frac{0.9}{2} = 0.45$ **উত্তর:** গ

১৪. $(০.০১ \times ১)^২$ = **কত?** [পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী সচিব, সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) : ১৩]

ⓚ ০.১ ⓛ ০.০১
ⓜ ০.০০১ ⓝ ০.০০০১

(সমাধান) $(০.০১ \times ১)^২ = (০.০১)^২ = ০.০১ \times ০.০১ = ০.০০০১$ । **উত্তর:** ঘ

১৫. **০.০১ + ? = ০.০১ হলে, প্রশ্নবোধক চিহ্নিত স্থানে কত বসবে?** [জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৫]

ⓚ $০.\dot{১}\dot{১}$ ⓛ ০.১
ⓜ $০.\dot{০}\dot{১}$ ⓝ ০.০১

(সমাধান) ০.০১ + x = ০.০১ হলে- x = ০.০১ - ০.০১ = ০ । **উত্তর:**

১৬. $\frac{০.০০১}{০.১ \times ০.১}$ = **কত?** [পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী সচিব, সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) : ১৩/ তুলা উন্নয়ন বোর্ডের কর্মকর্তা : ৯৭]

ⓚ ০.০০০১ ⓛ ০.০১
ⓜ ০.১ ⓝ ১.০

(সমাধান) $\frac{০.০০১}{০.১ \times ০.১} = \frac{০.০০১}{০.০১} = \frac{০.০০১}{০.০১০} = \frac{১}{১০} = ০.১$ । **উত্তর:** গ

১৭. $\frac{০.৪ \times ০.০৫ \times ০.০২}{০.০১}$ = **?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর : ১৮/ খাদ্য অধিদপ্তরের খাদ্য পরিদর্শক : ০৯]

ⓚ ০.৪ ⓛ ০.০৪
ⓜ ০.০০৪ ⓝ কোনোটিই নয়

(সমাধান) $\frac{০.৪ \times ০.০৫ \times ০.০২}{০.০১} = \frac{০.০০০৪০}{০.০১} = ০.০৪$ । **উত্তর:** খ

১৮. $\frac{০.১ \times ১.১ \times ১.২}{০.০১ \times ০.০২}$ **এর মান কত?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ ৫৫০ ⓛ ২০০
ⓜ ১২০ ⓝ ৬৬০

(সমাধান) $\frac{০.১ \times ১.১ \times ১.২}{০.০১ \times ০.০২} = \frac{০.১৩২}{০.০০০২} = \frac{১৩২০}{২} = ৬৬০$ । **উত্তর:** ঘ

১৯. $\frac{০.১ \times ০.০১ \times ০.০০১}{০.২ \times ০.০২ \times ০.০০২}$ **এর মান কত?** [১০ম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ সামরিক ভূমি ও ক্যান্টনমেন্ট অধিদপ্তরের জুনিয়র শিক্ষক : ২১]

ⓚ $\frac{১}{৮}$ ⓛ $\frac{১}{৮০}$
ⓜ $\frac{১}{৮০০}$ ⓝ $\frac{১}{৮০০০}$

(সমাধান) $\frac{০.১ \times ০.০১ \times ০.০০১}{০.২ \times ০.০২ \times ০.০০২} = \frac{০.০০০০০১}{০.০০০০০৮} = \frac{১}{৮}$ । **উত্তর:** ক

২০. $৩.০০০১০ + ৫ \times ১০^{-৩}$ = কত? [তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি বিভাগের অধীনে সহকারি প্রোগ্রামার : ১৭]

ⓚ ৩.০০৫১০ ⓚ ৩.০৫০১০

ⓖ ৩.০০০১৫ ⓖ ৩.০০০৬০

সমাধান $৩.০০০১০ + ৫ \times ১০^{-৩} = ৩.০০০১০ + \frac{৫}{১০^৩} = ৩.০০০১০ + \frac{৫}{১০০০}$

$= ৩.০০০১০ + ০.০০৫ = ৩.০০৫১০$ । **উত্তর:** ক

২১. $\{(১২ \div ৩) \times ২\}^৩ = ?$ [মৎস্য অধিদপ্তরের হিসাবরক্ষক : ১৮]

ⓚ ৬৪ ⓚ ৪১৫

ⓖ ৬৪ ⓖ ৫১২

সমাধান $\{(১২ \div ৩) \times ২\}^৩ = (৪ \times ২)^৩ = ৮^৩ = ৫১২$ । **উত্তর:** ঘ

২২. [৩.৭৫ {৭.৮ - ২.৩ - (১২.৭৫ - ৯.২৫)}] - ৫ = ? [কারিগরী শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে চীফ ইন্সট্রাক্টর : ০৩]

ⓚ ১.৭ ⓚ ১.৫

ⓖ ১.৪ ⓖ ২.৫

সমাধান [৩.৭৫ {৭.৮ - ২.৩ - (১২.৭৫ - ৯.২৫)}] - ৫

= [৩.৭৫{৭.৮ - ২.৩ - ৩.৫}] - ৫

= [৩.৭৫ × ২] - ৫ = ৭.৫ - ৫ = ২.৫ । **উত্তর:** ঘ

২৩. Simplify $\frac{(০.৫)^২ + ২}{০.০৯}$ [পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী সচিব ও সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) : ১৩]

ⓚ ৫ ⓚ ৫০

ⓖ ২৫ ⓖ ০.৫

সমাধান $\frac{(০.৫)^২ + ২}{০.০৯} = \frac{০.২৫ + ২}{০.০৯} = \frac{২.২৫}{০.০৯} = \frac{২২৫}{৯} = ২৫$ । **উত্তর:** গ

২৪. $\frac{০.১ \times ০.\dot{১}}{? - ০.১} = ১.০$ হলে প্রশ্নবোধক চিহ্নের ঘরে কত বসবে?

ⓚ ০.১১ ⓚ $০.\dot{১}$ [বাংলাদেশ রেলওয়ের উপসহকারি প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৬]

ⓖ $০.১\dot{১}$ ⓖ ১.০১

সমাধান প্রশ্নবোধক চিহ্নের ঘরে সংখ্যাটি x হলে-

$\frac{০.১ \times ০.\dot{১}}{x - ০.১} = ১.০$

বা, $(x - ০.১) \times ১.০ = ০.১ \times ০.\dot{১}$

বা, $x - ০.১ = ০.১ \times \frac{১}{৯}$

বা, $x - \frac{১}{১০} = \frac{১}{১০} \times \frac{১}{৯}$

বা, $x = \frac{১}{৯০} + \frac{১}{১০} = \frac{১}{৯}$

$\therefore x = ০.\dot{১}$ । **উত্তর:** খ

২৫. **$\frac{৫}{৬}$ এর $\frac{৬}{৭}$ ÷ ১$\frac{৩}{৭}$ এর সাথে কত যোগ করলে যোগফল ১ হবে?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ $\frac{১}{২}$ ⓚh $\frac{১}{৩}$ ⓖ $\frac{১}{৪}$ ⓖh $\frac{২}{৩}$

(সমাধান) নির্ণেয় সংখ্যাটি x হলে-

$\frac{৫}{৬}$ এর $\frac{৬}{৭}$ ÷ ১$\frac{৩}{৭}$ + x = ১

বা, x = ১ - $\frac{৫}{৬}$ এর $\frac{৬}{৭}$ ÷ $\frac{১০}{৭}$ = ১ - $\frac{৫}{৭}$ ÷ $\frac{১০}{৭}$ = ১ - $\frac{৫}{৭}$ × $\frac{৭}{১০}$ = ১ - $\frac{১}{২}$ = $\frac{১}{২}$। **উত্তর:** ক

২৬. **৩২৯ × ৪১২ হতে কত বিয়োগ করলে বিয়োগফল ৩২৯ + ৪১২ এর সমান হবে?**

ⓚ ৮০৭৪৩১ ⓚh ৮০৭১৩৪ [সমাজসেবা অধিদপ্তরে ইনস্ট্রাক্টর : ০৫]

ⓖ ১৩৪৮০৭ ⓖh ৭০৮১৪৩ **উত্তর:** গ

(সমাধান) বিয়োগ করতে হবে = ৩২৯ × ৪১২ - (৩২৯ + ৪১২) = ১৩৫৫৪৮ - ৭৪১ = ১৩৪৮০৭।

২৭. **যদি '+' অর্থ বিয়োগ, '-' অর্থ গুণ, '×' অর্থ ভাগ এবং '÷' অর্থ যোগ হয়, তবে ৫ - ৫ + ৫ ÷ ৫ × ৫ = ?** [কারা অধিদপ্তরের কারা তত্ত্বাবধায়ক : ১৩]

ⓚ ৪১ ⓚh ৫০

ⓖ ১৬ ⓖh ২১

(সমাধান) ৫ - ৫ + ৫ ÷ ৫ × ৫

শর্ত সাপেক্ষে পরিবর্তন করলে হয়, ৫ × ৫ - ৫ + ৫ ÷ ৫

= ৫ × ৫ - ৫ + ১ = ২৫ - ৫ + ১ = ২১। **উত্তর:** ঘ

২৮. **১০ টাকা × ১৫ টাকা ÷ ৫ টাকা × ৩০ টাকা = কত?** [সোনালী ব্যাংক লিমিটেড অফিসার : ১৪]

ⓚ ১ টাকা ⓚh ১

ⓖ ৯০০ টাকা ⓖh অর্থবহ নয়

(সমাধান) ১০ টাকা × ১৫ = ১৫০ টাকা কিন্তু ১০ টাকা × ১৫ টাকা = ১৫০ (টাকা)^{২}

সুতরাং প্রদত্ত প্রশ্নের উত্তরে (টাকা)^{৪} আসবে যা অর্থবহ নয়। **উত্তর:** ঘ

২৯. **(- ৪) এবং (+ ৩) এর গুণফলকে (- ২) দিয়ে ভাগ দিলে কত হবে?** [শ্রম অধিদপ্তরে শ্রম কর্মকর্তা এবং জনসংখ্যা ও পরিবারকল্যাণ কর্মকর্তা : ০৩]

ⓚ - ৬ ⓚh + ৬

ⓖ $\frac{১}{২}$ ⓖh $\frac{৭}{২}$

(সমাধান) গুণফল = (- ৪) × (+ ৩) = - ১২; ভাগফল = $\frac{- ১২}{- ২}$ = + ৬। **উত্তর:** খ

৩০. **{- ১০ - (- ৭)} অপেক্ষা {- ১০ + (- ৭)} কত বড় বা ছোট?** [মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন জুনিয়র অডিটর : ১৪/ খাদ্য অধিদপ্তরের সহকারী উপ-খাদ্য পরিদর্শক : ০৯]

ⓚ - ১৭ ⓚh - ২০

ⓖ - ১৯ ⓖh উপরের কোনোটিই নয়

(সমাধান) {- ১০ + (- ৭)} - {- ১০ - (- ৭)}= - ১০ - ৭ + ১০ - ৭ = - ১৪। **উত্তর :** ঘ

৩১. **Divide 30 by half and add 10. What do you get?** [২৮তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ 25 ⓚh 45

ⓖ 55 ⓖh 70

সমাধান $(30 \div \frac{1}{2}) + 10 = (30 \times 2) + 10 = 60 + 10 = 70.$ **উত্তর:** ঘ

৩২. **- ১ হতে কত বিয়োগ করলে বিয়োগফল শূন্য হবে?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের কম্পিউটার অপারেটর : ২০]

ⓚ ১ ⓚ ২ ⓖ - ১ ⓖ - ২

সমাধান - ১ - (- ১) = - ১ + ১ = ০

∴ - ১ বিয়োগ করলে বিয়োগফল শূন্য হবে। **উত্তর:** গ

৪. **- 40 হতে - 50 এর বিয়োগফল কত?** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর অফিস সহায়ক : ২১]

ⓚ 10 ⓚ - 10 ⓖ 45 ⓖ - 45

সমাধান - 40 - (- 50) = - 40 + 50 = 10 **উত্তর:** ক

৩৩. **- ১ পাওয়ার জন্য $\frac{-৫}{৪}$ এর সঙ্গে নিচের কোনটি যোগ করা উচিত?** [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের সহকারী প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ২০]

ⓚ $\frac{১}{৪}$ ⓚ $\frac{-১}{৪}$ ⓖ ১ ⓖ $\frac{-৩}{৪}$

সমাধান সংখ্যাটি x হলে- $\frac{-৫}{৪} + x = -১$

বা, $x = -১ - (\frac{-৫}{৪}) = -১ + \frac{৫}{৪} = \frac{-৪+৫}{৪} = \frac{১}{৪}$। **উত্তর:** ক

৩৪. **১ কে ১০০ বার ১ দিয়ে গুণ করে গুণফলকে ১ দিয়ে ভাগ করে, ভাগফল থেকে ১ বিয়োগ করে, বিয়োগফলকে ১০০ দ্বারা ভাগ করলে ভাগফল কত হবে?** [থানা ও জেলা সমাজসেবা অফিসার : ৯৯]

ⓚ ১ ⓚ ০ ⓖ $\frac{১}{১০০}$ ⓖ $\frac{৯৯}{১০০}$

সমাধান $(\frac{১ \times ১^{১০০}}{১} - ১) \div ১০০ = (১ - ১) \div ১০০ = ০ \div ১০০ = ০$। **উত্তর:** খ

Exercise

১. **(- ১) × (- ১) × (- ১) + (- ১) (- ১) = কত?** [থানা ও জেলা সমাজসেবা অফিসার : ৯৯]

ⓚ ২ ⓚ ১ ⓖ - ২ ⓖ ০

২. **(১৯ × ১০) - (২৩৫ + ৩৩৫) + (৩৪২ + ১২৮) = কত?** [বাংলাদেশ জুটমিল করপোরেশনের অফিসার : ১৭]

ⓚ ১২০ ⓚ ১৩০ ⓖ ৯০ ⓖ ১৮০

৩. **৪ × ৫ × ০ × ৭ × ১ = কত?** [প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরে সহকারী ইনস্ট্রাক্টর (পিইডিপি-৩) : ১২]

ⓚ ০ ⓚ ১৪০ ⓖ ১৮০ ⓖ ২০

৪. **$১ \div \frac{৮}{৯} (\frac{৫}{৮} + \frac{৩}{৮})$ = কত?** [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (দাজলা) : ১৩]

ⓚ ১ ⓚ $১\frac{১}{৮}$ ⓖ $\frac{৮}{৯}$ ⓖ $\frac{১}{৯}$

৫. **$\frac{২১ \times ২১ \text{ এর } ২১}{২১ \div ২১ \times ২১}$ এর সরল মান হবে-** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সহকারী সাইফার কর্মকর্তা : ১৭]

ⓚ ৪৪১ ⓚ ১ ⓖ ০ ⓖ ২

৬. $\dfrac{\frac{৩}{৪} \div \frac{১}{৬}}{\frac{৩}{৪} \text{ এর } \frac{১}{৬}} = ?$ [সমাজসেবা অধিদপ্তরের উপসহকারী পরিচালক : ০৫]

ⓚ ২৪ ⓚ ১৮ ⓖ ৩৬ ⓖ ১২

(ক) ২৪ (খ) ১৮ (গ) ৩৬ (ঘ) ১২

৭. ০.৩ × ৩০ ÷ ১০ = **কত?** [সমবায় অধিদপ্তরের দ্বিতীয় শ্রেণির গেজেটেড অফিসার : ৯৭]

(ক) ০.০৯ (খ) ০.৯ (গ) ০.০০৯ (ঘ) ৯

৮. $\dfrac{০.৪ \times ০.০৫ \times ০.০২}{০.০১} = ?$ [খাদ্য অধিদপ্তরের খাদ্য পরিদর্শক : ০৯]

(ক) ০.৪ (খ) ০.০৪ (গ) ০.০০৪ (ঘ) কোনোটিই নয়

৯. $\dfrac{০.২ \times ০.০৩ \times ০.০০৪}{০.৩ \times ০.০৪ \times ০.০৫}$ **এর মান কত?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (মেঘনা) : ০৮]

(ক) $\frac{৩}{৮}$ (খ) $\frac{২}{৫}$ (গ) $\frac{৭}{১০}$ (ঘ) $\frac{১১}{১৮}$

১০. - ৩ - (- ১০) **এর মান** - ১০ - (- ৩) **এর মান থেকে কত বেশি?** [BRDB এর সহকারী পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ০৬]

(ক) ০ (খ) ৬ (গ) ৭
(ঘ) ১৪ (ঙ) ২৬

১১. ৩০ কে $\frac{২}{৩}$ **দ্বারা ভাগ করে ১০ যোগ করলে কত হবে?** [কারিগরি অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ (কর্মচারী) : ২১]

(ক) ৫০ (খ) ৪০ (গ) ৩০ (ঘ) ৬০

Solutions

১. উত্তর: ঘ Hints: (- ১) × (- ১) × (- ১) + (- ১) (- ১) = - ১ + ১ = ০।

২. উত্তর: গ Hints: (১৯ × ১০) - (২৩৫ + ৩৩৫) + (৩৪২ + ১২৮) = ১৯০ - ৫৭০ + ৪৭০ = ৯০।

৩. উত্তর: ক Hints: যেকোনো সংখ্যাকে শূন্য (০) দিয়ে গুণ করলে গুণফল শূন্যই হবে।

৪. উত্তর: খ Hints: $১ \div \frac{৮}{৯}\left(\frac{৫}{৮} + \frac{৩}{৮}\right) = ১ \div \frac{৮}{৯}\left(\frac{৫+৩}{৮}\right) = ১ \div \frac{৮}{৯} = ১ \times \frac{৯}{৮} = ১\frac{১}{৮}$।

৫. উত্তর: ক Hints: $\dfrac{২১ \times ২১ \text{ এর } ২১}{২১ \div ২১ \times ২১} = \dfrac{২১ \times ৪৪১}{১ \times ২১} = ৪৪১$।

৬. উত্তর: গ Hints: $\dfrac{\frac{৩}{৪} \div \frac{১}{৬}}{\frac{৩}{৪} \text{ এর } \frac{১}{৬}} = \dfrac{\frac{৩}{৪} \times ৬}{\frac{৩}{৪} \text{ এর } \frac{১}{৬}} = \dfrac{\frac{৯}{২}}{\frac{১}{৮}} = \frac{৯}{২} \times ৮ = ৩৬$।

৭. উত্তর: খ Hints: ০.৩ × ৩০ ÷ ১০ = ০.৩ × ৩ = ০.৯।

৮. উত্তর: খ Hints: $\dfrac{০.৪ \times ০.০৫ \times ০.০২}{০.০১} = \dfrac{০.০০০৪০}{০.০১} = ০.০৪$।

৯. উত্তর: - Hints: $\dfrac{০.২ \times ০.০৩ \times ০.০০৪}{০.৩ \times ০.০৪ \times ০.০৫} = \dfrac{০.০০০০২৪}{০.০০০৬০} = \dfrac{০.০০০০২৪}{০.০০০৬০০} = \dfrac{২৪}{৬০০} = \dfrac{১}{২৫}$।

১০. উত্তর: ঘ Hints: - ৩ - (- ১০) - {- ১০ - (- ৩)} = - ৩ + ১০ - {- ১০ + ৩} = ১৪।

১১. উত্তর: - Hints: $(৩০ \div \frac{২}{৩}) + ১০ = (৩০ \times \frac{৩}{২}) + ১০ = ৪৫ + ১০ = ৫৫$।

তৃতীয়

গ.সা.গু. ও ল.সা.গু.

HCF & LCM

৩.১। গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক (Highest Common Factor)

প্রদত্ত রাশিগুলোর কয়েকটি সাধারণ গুণনীয়ক বা উৎপাদক থাকলে, তার মধ্যে সবচেয়ে বড় গুণনীয়কটিকে প্রদত্ত রাশিগুলোর গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক বলা হয়।

গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ককে সংক্ষেপে **গ.সা.গু.** (H.C.F.) লেখা হয়।

৪৮ ও ৭২ এর গ.সা.গু. নির্ণয় করি-

সাধারণ গুণনীয়কের সাহায্যে

সংখ্যা দুটির সাধারণ গুণনীয়কগুলো লিখি।

৪৮ এর সকল গুণনীয়ক: ১, ২, ৩, ৪, ৬, ৮, ১২, ১৬, **২৪**, ৪৮

৭২ এর সকল গুণনীয়ক: ১, ২, ৩, ৪, ৬, ৮, ৯, ১২, ১৮, **২৪**, ৩৬, ৭২

সংখ্যা দুটির সাধারণ গুণনীয়কগুলোর মধ্যে ২৪ সবচেয়ে বড় বা গরিষ্ঠ।

সুতরাং ৪৮ ও ৭২ এর গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক বা গ.সা.গু. হলো ২৪।

মৌলিক গুণনীয়কের সাহায্যে

সংখ্যা দুটির মৌলিক গুণনীয়কগুলো বের করি।

৪৮ এর সকল মৌলিক গুণনীয়ক: ২ × ২ × ২ × ২ × ৩

৭২ এর সকল মৌলিক গুণনীয়ক: ২ × ২ × ২ × ৩ × ৩

সাধারণ মৌলিক গুণনীয়কগুলোর গুণফল = ২ × ২ × ২ × ৩ = ২৪

সুতরাং ৪৮ ও ৭২ এর গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক বা গ.সা.গু. হলো ২৪।

ইউক্লিডীয় প্রক্রিয়া (ভাগ পদ্ধতি)

```
৪৮) ৭২ (১
    ৪৮
    ২৪) ৪৮ (২
        ৪৮
        ০
```

∴ ৭২ ও ৪৮ এর গ.সা.গু. = শেষ ভাজক = ২৪।

জ্ঞাতব্য

✓ একাধিক সংখ্যার সাধারণ গুণনীয়কগুলোর মধ্যে সবচেয়ে বড়টি তাদের গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক।

✓ একাধিক সংখ্যার গ.সা.গু. = এদের সাধারণ মৌলিক গুণনীয়কগুলোর গুণফল।

✓ সংখ্যাগুলোর কোনো সাধারণ মৌলিক গুণনীয়ক না থাকলে তাদের গ.সা.গু. ১।

✓ গুণনীয়কের অপর নাম উৎপাদক।

MCQ SOLUTION

১. **৪০, ৬০ এবং ৮৮ এর গ.সা.গু. কত?** [খাদ্য অধিদপ্তরের সহকারী উপ খাদ্য পরিদর্শক : ১২]

ⓚ ৪ ⓖ ৬

ⓖ ৮ ⓖ ১২

(সমাধান) ৪০ = <u>২</u> × <u>২</u> × ২ × ৫

৬০ = <u>২</u> × <u>২</u> × ৩ × ৫

৮৮ = <u>২</u> × <u>২</u> × ২ × ১১

৪০, ৬০ ও ৮৮ এর সাধারণ মৌলিক উৎপাদক হলো- ২, ২

নির্ণেয় গ.সা.গু. = ২ × ২ = ৪। **উত্তর:** ক

২. **কোন বৃহত্তম সংখ্যা দ্বারা ৫৭, ৯৩ ও ১৮৩ কে ভাগ করলে ভাগশেষ থাকবে না?**

ⓚ ৯ ⓖ ৭ [গণযোগাযোগ অধিদপ্তরের সহকারী তথ্য অফিসার : ১৩]

ⓖ ৫ ⓖ ৩

(সমাধান) নির্ণেয় বৃহত্তম সংখ্যা হবে ৫৭, ৯৩ ও ১৮৩ এর গ.সা.গু.।

৫৭ = <u>৩</u> × ১৯, ৯৩ = <u>৩</u> × ৩১, ১৮৩ = <u>৩</u> × ৬১

নির্ণেয় বৃহত্তম সংখ্যা ৩। **উত্তর:** ঘ

৩. **বৃহত্তম কোন সংখ্যা দ্বারা ২১১ এবং ৯৩৯ কে ভাগ করলে প্রত্যেক ক্ষেত্রে ৩ ভাগশেষ থাকবে?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৮]

ⓚ ১০২ ⓖ ১০৪

ⓖ ১০৮ ⓖ ১১২ **উত্তর:** খ

(সমাধান) ২১১ - ৩ = ২০৮, ৯৩৯ - ৩ = ৯৩৬

নির্ণেয় বৃহত্তম সংখ্যা হবে ২০৮ ও ৯৩৬ এর গ.সা.গু.।

```
২০৮) ৯৩৬ (৪
     ৮৩২
     ১০৪) ২০৮ (২
          ২০৮
           ০
```

∴ নির্ণেয় বৃহত্তম সংখ্যা = ১০৪।

৪. **কোন বৃহত্তম সংখ্যা দ্বারা ৩৬৫ ও ৪৬৩ কে ভাগ করলে ভাগশেষ যথাক্রমে ৫ ও ৭। বৃহত্তম সংখ্যাটির মান কত?** [DESCO - এর অ্যাসিসটেন্ট কমপ্লেইন্ট সুপারভাইজার : ১৯]

ⓚ ২৪ ⓚ ৫২ ⓖ ৪৫
ⓖ ৩৪ ⓖ কোনটিই নয়

(সমাধান) ৩৬৫ - ৫ = ৩৬০; ৪৬৩ - ৭ = ৪৫৬

৩৬০ ও ৪৫৬ এর গ.সা.গু. হবে নির্ণেয় বৃহত্তম সংখ্যা।

৩৬০ = ২ × ২ × ২ × ৩ × ৩ × ৫

৪৫৬ = ২ × ২ × ২ × ৩ × ১৯

নির্ণেয় গ.সা.গু. = ২ × ২ × ২ × ৩ = ২৪। **উত্তর: ক**

৫. **কোন বৃহত্তম সংখ্যা দ্বারা ২৮, ৪২ ও ৬৯ কে ভাগ করলে যথাক্রমে ৪, ৬ ও ৯ ভাগশেষ থাকবে?** [বাংলাদেশ সেতু কর্তৃপক্ষের এস্টিমেটর/ সাব-এসিস্ট্যান্ট ইঞ্জিনিয়ার (সিভিল) : ২০]

ⓚ ১০ ⓚ ১১
ⓖ ১২ ⓖ ১৩

(সমাধান) ২৮ - ৪ = ২৪; ৪২ - ৬ = ৩৬; ৬৯ - ৯ = ৬০

নির্ণেয় বৃহত্তম সংখ্যা হবে ২৪, ৩৬ এবং ৬০ এর গ.সা.গু.।

২৪ = ২ × ২ × ২ × ৩

৩৬ = ২ × ২ × ৩ × ৩

৬০ = ২ × ২ × ৩ × ৫

নির্ণেয় বৃহত্তম সংখ্যা = ২ × ২ × ৩ = ১২। **উত্তর: গ**

৬. **প্রথম ও দ্বিতীয় সংখ্যার গুণফল ৩৫ এবং দ্বিতীয় ও তৃতীয় সংখ্যার গুণফল ৬৩। দ্বিতীয় সংখ্যাটি কত?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল- ২) : ১৯/ পরিকল্পনা মন্ত্রণালয়ের ডাটা প্রসেসিং অপারেটর : ০২]

ⓚ ৫ ⓚ ৬
ⓖ ৭ ⓖ ৮

(সমাধান) দ্বিতীয় সংখ্যাটি হবে ৩৫ ও ৬৩ এর গ.সা.গু.।

৩৫) ৬৩ (১
৩৫
২৮) ৩৫ (১
২৮
৭) ২৮ (৪
২৮
০

∴ নির্ণেয় সংখ্যা = ৭। **উত্তর: গ**

৭. **তিনটি পরস্পর সহমৌলিক সংখ্যার প্রথম দুইটি সংখ্যার গুণফল ৯১, শেষ দুইটির গুণফল ১৪৩ হলে, সংখ্যা তিনটি কত?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ : ২১/ সড়ক ও জনপথ অধিদপ্তরের উপ-সহকারি প্রকৌশলী : ১০]

ⓚ ৭, ১৩, ১১ ⓚ ৭, ১১, ১৩
ⓖ ১১, ৭, ১৩ ⓖ ১১, ১৩, ৭

(সমাধান) দ্বিতীয় সংখ্যাটি হবে ৯১ ও ১৪৩ এর গ.সা.গু.।

৯১ = ৭ × ১৩; ১৪৩ = ১১ × ১৩

৯১ এবং ১৪৩ এর গ.সা.গু. = ১৩ = দ্বিতীয় সংখ্যা

প্রথম সংখ্যা = $\frac{৯১}{১৩}$ = ৭; তৃতীয় সংখ্যা = $\frac{১৪৩}{১৩}$ = ১১। **উত্তর: ক**

৮. কতজন বালককে ১২৫টি কমলালেবু এবং ১৪৫টি কলা সমানভাবে ভাগ করে দেয়া যায়?

ⓚ ২৫ জনকে ⓚh ১৫ জনকে [CAAB -এর মেডিকেল অফিসার/এরোড্রোম সহকারী : ২১]

ⓖ ৩৫ জনকে ⓖh ৫ জনকে

(সমাধান) ১২৫ ও ১৪৫ এর গ.সা.গু. হবে নির্ণেয় বালকের সংখ্যা।

১২৫) ১৪৫ (১
১২৫
২০) ১২৫ (৬
১২০
৫) ২০ (৪
২০
০

১২৫ ও ১৪৫ এর গ.সা.গু. = ৫।

সুতরাং নির্ণেয় বালকের সংখ্যা ৫ জন। **উত্তর:** ঘ

৯. কোনো বিক্রেতাকে ৩.২৫ টাকা, ৪.৭৫ টাকা ও ১১.৫০ টাকা একই ধরনের মুদ্রা দ্বারা পরিশোধ করতে হলে সবচেয়ে বড় কত পয়সার মুদ্রা প্রয়োজন? [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান অ্যাসিসটেন্ট অফিসার : ১৪]

ⓚ ১০ ⓚh ১৫

ⓖ ৫০ ⓖh ২৫ ⓤ ২০

(সমাধান) ৩.২৫ টাকা = ৩২৫ পয়সা, ৪.৭৫ টাকা = ৪৭৫ পয়সা, ১১.৫০ টাকা = ১১৫০ পয়সা

৩২৫) ৪৭৫ (১
৩২৫
১৫০) ৩২৫ (২
৩০০
২৫) ১৫০ (৬
১৫০
০

২৫) ১১৫০ (৪৬
১০০
১৫০
১৫০
০

সুতরাং ২৫ পয়সার মুদ্রার প্রয়োজন। **উত্তর:** ঘ

১০. একটি ব্যাগে ৭২টি সবুজ এবং ১০৮টি লাল মার্বেল আছে। সমান সংখ্যক মার্বেলের প্যাকেট করা হলো যাতে প্রতি প্যাকেটে সব সবুজ অথবা সব লাল মার্বেল থাকে। প্রতি প্যাকেটে সর্বোচ্চ কত মার্বেল থাকতে পারে? [সাব-রেজিস্ট্রার : ০১]

ⓚ ৩৬ ⓚh ২৪ ⓖ ১২ ⓖh ১৮

(সমাধান) ৭২ ও ১০৮ এর গ.সা.গু. ই হবে নির্ণেয় সর্বোচ্চ মার্বেল সংখ্যা।

৭২) ১০৮ (১
৭২
৩৬) ৭২ (২
৭২
০

∴ গ.সা.গু. = ৩৬

নির্ণেয় সর্বোচ্চ মার্বেল সংখ্যা ৩৬টি। **উত্তর:** ক

১১. একটি ১২০ ফুট দৈর্ঘ্য ও ৭০ ফুট প্রস্থ বিশিষ্ট আয়তাকার ঘরের মেঝেকে বর্গাকার টাইলস দিয়ে সম্পূর্ণ ঢেকে দিতে হবে। সর্বোচ্চ সাইজের বর্গাকার টাইলসের বাহুর দৈর্ঘ্য কত হবে?

ⓚ ১১ ফুট ⓚh ৫ ফুট [NSI -এর জুনিয়র ফিল্ড অফিসার : ২১]

ⓖ ১০ ফুট ⓖh ১৫ ফুট

(সমাধান) ১২০ ও ৭০ এর গ.সা.গু. ই হবে সর্বোচ্চ বর্গাকৃতির টাইলসের সংখ্যা।

```
৭০ ) ১২০ ( ১
     ৭০
     ৫০ ) ৭০ ( ১
          ৫০
          ২০ ) ৫০ ( ২
               ৪০
               ১০ ) ২০ ( ২
                    ২০
                     ০
```

১২০ ও ৭০ এর গ.সা.গু. = ১০

∴ নির্ণেয় টাইলসের সংখ্যা = ১০টি।　　　　উত্তর: গ

Exercise

১. **২৪, ৩০ এবং ৭৭ এর গ.সা.গু. কত?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক (কারিগরি) : ১১]

ⓚ ১　ⓚh ২　ⓖ ৩　ⓖh ৫

২. **কোন বৃহত্তম সংখ্যা দিয়ে ১০২ ও ১৮৬ কে ভাগ করলে প্রত্যেকবার ৬ অবশিষ্ট থাকবে?** [NSI এর কম্পিউটার রেডিও টেকনিশিয়ান/ ওয়ারলেস অপারেটর/ হিসাবরক্ষক : ২১]

(ক) ১২　(খ) ১৫　(গ) ১৬　(ঘ) ২২

৩. **৭২৮ এবং ৯০০ কে সর্বাপেক্ষা বড় কোন সংখ্যা দ্বারা ভাগ করলে যথাক্রমে ৮ এবং ৪ অবশিষ্ট থাকবে?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের এডমিনিস্ট্রেশন ও পার্সোনাল অফিসার : ০৬]

(ক) ১২　(খ) ১৩　(গ) ১৪　(ঘ) ১৬

৪. **কোন বৃহত্তম সংখ্যা দ্বারা ২৭, ৪০, ৬৫ কে ভাগ করলে যথাক্রমে ৩, ৪ ও ৫ ভাগশেষ হবে?** [এনএসআই এর ফিল্ড অফিসার : ১৭]

(ক) ১৬　(খ) ১৪　(গ) ১২　(ঘ) ১০

৫. **কতজন শিশুর মধ্যে কোন ফল না ভেঙ্গে ১১৫টি কমলা এবং ১৩৫টি কলা ভাগ করে দেয়া যায়?** [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী পরিচালক : ১৭]

(ক) ৫　(খ) ১০　(গ) ১২　(ঘ) ১৫

৬. **১৮ ফুট × ১২ ফুট মাপের ফ্লোর সর্বোচ্চ বর্গাকৃতির (বর্গফুট) মাপের কতটি টাইলসে ঢাকা যাবে?** [পায়রা বন্দর কর্তৃপক্ষ : ২০]

(ক) ৩টি　(খ) ৪টি　(গ) ৫টি　(ঘ) ৬টি

Solutions

১. [উত্তর: ক] Hints: ২৪ = ২ × ২ × ২ × ৩; ৩০ = ২ × ৩ × ৫; ৭৭ = ৭ × ১১
২৪, ৩০ ও ৭৭ এর সাধারণ মৌলিক উৎপাদক নেই। ∴ নির্ণেয় গ.সা.গু. ১।

২. [উত্তর: ক] Hints: ১০২ - ৬ = ৯৬, ১৮৬ - ৬ = ১৮০
৯৬ ও ১৮০ এর গ.সা.গু. = ১২। যা নির্ণেয় বৃহত্তম সংখ্যা।

৩. [উত্তর: ঘ] Hints: ৭২৮ - ৮ = ৭২০ ; ৯০০ - ৪ = ৮৯৬
৭২০ ও ৮৯৬ এর গ.সা.গু. ১৬। যা সর্বাপেক্ষা বড় সংখ্যা হবে।

৪. উত্তর: গ Hints: ২৭ - ৩ = ২৪, ৪০ - ৪ = ৩৬, ৬৫ - ৫ = ৬০
২৪, ৩৬ এবং ৬০ এর গ.সা.গু. = ১২; যা নির্ণেয় বৃহত্তম সংখ্যা।

৫. উত্তর: ক Hints: ১১৫ ও ১৩৫ এর গ.সা.গু. ৫। যা নির্ণেয় শিশুর সংখ্যা।

৬. উত্তর: ঘ Hints: ১৮ ও ১২ এর গ.সা.গু. ৬। যা নির্ণেয় সর্বোচ্চ বর্গাকৃতির টাইলসের সংখ্যা।

৩.২ লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক (Least Common Multiple)

প্রদত্ত সংখ্যাগুলোর ক্ষুদ্রতম সাধারণ গুণিতককে তাদের লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক বলা হয়। লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতককে সংক্ষেপে **ল.সা.গু.** (L.C.M.) লেখা হয়।

২৪, ৩৬ এর ল.সা.গু. নির্ণয় করি-

প্রথম পদ্ধতি: সংখ্যাগুলোর সাধারণ গুণিতক বের করি।

২৪ এর গুণিতক: ২৪, ৪৮, ৭২, ৯৬, ১২০, ১৪৪, ১৬৮, ১৯২, ২১৬, ২৪০, ...

৩৬ এর গুণিতক: ৩৬, ৭২, ১০৮, ১৪৪, ১৮০, ২১৬, ২৫২, ২৮৮, ...

সংখ্যা দুটির সাধারণ গুণিতকগুলোর মধ্যে ৭২ সবচেয়ে ছোট বা লঘিষ্ঠ
সুতরাং ২৪, ৩৬ এর লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক বা ল.সা.গু. হলো ৭২।

দ্বিতীয় পদ্ধতি: সংখ্যাগুলোর মৌলিক গুণনীয়ক বের করি।

২৪ এর সকল মৌলিক গুণনীয়ক: ২ × ২ × ২ × ৩

৩৬ এর সকল মৌলিক গুণনীয়ক: ২ × ২ × ৩ × ৩

প্রদত্ত সংখ্যাগুলোর মৌলিক উৎপাদকে ২ আছে সর্বাধিক তিনবার, ৩ দুইবার। কাজেই ২ তিনবার, ৩ দুইবার নিয়ে ধারাবাহিক গুণফল বের করলে ল.সা.গু. পাওয়া যায়।

∴ ২৪, ৩৬ এর ল.সা.গু. = ২ × ২ × ২ × ৩ × ৩ = ৭২।

সংক্ষিপ্ত পদ্ধতি:

```
২ \২৪, ৩৬
২ \১২, ১৮
৩ \৬, ৯,
   ২, ৩
```

∴ ২৪, ৩৬ এর ল.সা.গু. = ২ × ২ × ৩ × ২ × ৩ = ৭২।

একইভাবে তিন বা ততোধিক সংখ্যার ল.সা.গু. বের করা যায়।

জ্ঞাতব্য

✓ একাধিক সংখ্যার সাধারণ গুণিতকগুলোর মধ্যে সবচেয়ে ছোটটি তাদের লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক।
✓ সংখ্যাগুলোর কোনো সাধারণ মৌলিক গুণনীয়ক না থাকলে তাদের ল.সা.গু. হবে সংখ্যাগুলোর গুণফল।
✓ কোনো একটি সংখ্যার গুণিতক অনির্দিষ্ট।

MCQ SOLUTION

১. **নিচের কোনটি ৩ ও ৬ এর গুণিতক?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের ল্যাবরেটরি এ্যাটেনডেন্ট : ২০]

ⓚ ৩ ⓚ ৯
ⓖ ১৫ ⓖ ১৮

(ক) ৩ (খ) ৯
(গ) ১৫ (ঘ) ১৮

সমাধান: ৩ এর গুণিতকসমূহ: ৩, ৬, ৯, ১২, ১৫, ১৮, ...
৬ এর গুণিতকসমূহ : ৬, ১২, ১৮, ...
∴ ৩ ও ৬ এর সাধারণ গুণিতকসমূহ: = ৬, ১২, ১৮, ...। **উত্তর: ঘ**

২. **৮, ১২, ৩৬, ৭২, ১৪৪ এর ল.সা.গু. কত?** [কৃষি মন্ত্রণালয়ের অফিস সহকারি কাম কম্পিউটার অপারেটর; অফিস সহায়ক : ১৯]

ⓚ ২ ⓛ ৫৭৬ ⓜ ১৪৪
ⓝ ২৮৮ ⓞ কোনোটিই নয়

সমাধান $৮ = ২ \times ২ \times ২$

$১২ = ২ \times ২ \times ৩$

$৩৬ = ২ \times ২ \times ৩ \times ৩$

$৭২ = ২ \times ২ \times ২ \times ৩ \times ৩$

$১৪৪ = ২ \times ২ \times ২ \times ২ \times ৩ \times ৩$

∴ নির্ণেয় ল.সা.গু. $= ২ \times ২ \times ২ \times ৩ \times ৩ \times ২ = ১৪৪$ । **উত্তর: গ**

৩. **২১, ২৮, ৮৪ এবং ৫৬ এর ল.সা.গু. কত?** [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI) -এর ওয়াচার কনস্টেবল : ১৯]

ⓚ ৩৬৬ ⓛ ১১২ ⓜ ২৬৮
ⓝ ১৬৮ ⓞ কোনোটিই নয়

সমাধান

২ \ ২১, ২৮, ৮৪, ৫৬
২ \ ২১, ১৪, ৪২, ২৮
৩ \ ২১, ৭, ২১, ১৪
৭ \ ৭, ৭, ৭, ১৪
১, ১, ১, ২

নির্ণেয় ল.সা.গু. $= ২ \times ২ \times ৩ \times ৭ \times ২ = ১৬৮$ । **উত্তর: ঘ**

৪. **ক একটি মৌলিক সংখ্যা এবং ক, খ দ্বারা বিভাজ্য নয়। ক এবং খ এর ল.সা.গু. কত?** [সমবায় অধিদপ্তরের দ্বিতীয় শ্রেণির গেজেটেড অফিসার : ৯৭]

ⓚ ১ ⓛ ১ক
ⓜ কখ ⓝ ১খ

সমাধান যেহেতু ক ও খ এর মধ্যে কোনো সাধারণ মৌলিক উৎপাদক নেই।

∴ এদের ল.সা.গু. = ক × খ = কখ। **উত্তর: গ**

৫. **কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যাকে ৩, ৪ ও ৫ দ্বারা ভাগ করলে নিঃশেষ বিভাজ্য?** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইনান্স-এর অধীন অডিটর : ১৪]

ⓚ ১৬০ ⓛ ৯০
ⓜ ১২০ ⓝ ৬০

সমাধান ৩, ৪, ও ৫ এর মধ্যে ১ ব্যতিত কোনো সাধারণ উৎপাদক নেই।

৩, ৪, ও ৫ এর ল.সা.গু. $= ৩ \times ৪ \times ৫ = ৬০$

∴ নির্ণেয় সংখ্যা = ৬০। **উত্তর: ঘ**

৬. **কোন ক্ষুদ্রতম পূর্ণবর্গ সংখ্যা ৯, ১৫ এবং ২৫ দ্বারা বিভাজ্য?** [গণযোগাযোগ অধিদপ্তরের সহকারী তথ্য অফিসার : ১৩]

ⓚ ৭৫ ⓛ ২২৫
ⓜ ১১২৫ ⓝ ৯০০

সমাধান

৩ \ ৯, ১৫, ২৫
৫ \ ৩, ৫, ২৫
৩, ১, ৫

৯, ১৫ এবং ২৫ এর ল.সা.গু. $= ৩ \times ৫ \times ৩ \times ৫ = ২২৫$

২২৫ পূর্ণবর্গ সংখ্যা হওয়ায় এটিই নির্ণেয় সংখ্যা। **উত্তর: খ**

৭. **কোন লঘিষ্ঠ সংখ্যার সাথে ২ যোগ করলে যোগফল ১২, ১৮ এবং ২৪ দ্বারা বিভাজ্য হবে?** [৩০তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের ল্যাবরেটরি সহকারী : ২১/ CAAB -এর প্রকিউরমেন্ট অফিসার / ইন্সপেক্টর : ২১]

ⓚ ৮৯ ⓚ ৭০
ⓖ ১৭০ ⓖ ১৪২

সমাধান

২ \ ১২, ১৮, ২৪
২ \ ৬, ৯, ১২
৩ \ ৩, ৯, ৬
  ১, ৩, ২

১২, ১৮ এবং ২৪ এর ল.সা.গু. = ২ × ২ × ৩ × ৩ × ২ = ৭২

∴ নির্ণেয় সংখ্যা = ৭২ - ২ = ৭০। **উত্তর: খ**

৮. **কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যা হতে ১ বিয়োগ করলে বিয়োগফল ৯, ১২ ও ১৫ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হবে?** [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক (পদার্থ) : ২১/ পাবলিক সার্ভিস কমিশনে সহকারী পরিচালক : ০৪]

ⓚ ১২১ ⓚ ১৮১
ⓖ ২৪১ ⓖ ৩৬১

সমাধান

৩ \ ৯, ১২, ১৫
  ৩, ৪, ৫

৯, ১২ এবং ১৫ এর ল.সা.গু. = ৩ × ৩ × ৪ × ৫ = ১৮০

∴ নির্ণেয় সংখ্যা = ১৮০ + ১ = ১৮১। **উত্তর: খ**

৯. **কোন সংখ্যাকে ৪ ও ৬ দ্বারা ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে ভাগশেষ ২ থাকে?** [স্থানীয় সরকার অধীদপ্তরের হিসাব সহকারী : ২১/ ঢাকা দক্ষিণ সিটি কর্পোরেশনের হিসাব সহকারী : ২০/ বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক ও ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৮]

ⓚ ৮ ⓚ ১০
ⓖ ১২ ⓖ ১৪

সমাধান

২ \ ৪, ৬
  ২, ৩

৪ এবং ৬ এর ল.সা.গু. = ২ × ২ × ৩ = ১২

∴ নির্ণেয় সংখ্যা = ১২ + ২ = ১৪। **উত্তর: ঘ**

১০. **কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যা ৪, ৫, ৬ দ্বারা ভাগ করলে প্রত্যেকবার ৩ অবশিষ্ট থাকবে?** [বাংলাদেশ বেসামরিক বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষ এর মেডিকেল অফিসার/এরোড্রেম সহকারী : ২১]

ⓚ ৩৩ ⓚ ৬৩
ⓖ ৪৩ ⓖ ৫৩

সমাধান

২ \ ৪, ৫, ৬
  ২, ৫, ৩

৪, ৫ এবং ৬ এর ল.সা.গু. = ২ × ২ × ৫ × ৩ = ৬০

∴ নির্ণেয় সংখ্যা = ৬০ + ৩ = ৬৩। **উত্তর: খ**

১১. **এমন একটি লঘিষ্ঠ সংখ্যা নির্ণয় কর যাকে ১৫, ১৮, ২১ এবং ২৪ দ্বারা ভাগ করলে প্রত্যেক ক্ষেত্রে ২ অবশিষ্ট থাকে?** [পোস্ট মাস্টার জেনারেল (পূর্বাঞ্চল, চট্টগ্রাম) পোস্টাল অপারেটর : ১৬]

ⓚ ৩ ⓚ ২৫১৮
ⓖ ২৫২০ ⓖ ২৫২২

(সমাধান) ২ \ ১৫, ১৮, ২১, ২৪
৩ \ ১৫, ৯, ২১, ১২
৫, ৩, ৭, ৪

১৫, ১৮, ২১, এবং ২৪ এর ল.সা.গু. = ২ × ৩ × ৫ × ৩ × ৭ × ৪ = ২৫২০

∴ নির্ণেয় লঘিষ্ঠ সংখ্যা = ২৫২০ + ২ = ২৫২২।   **উত্তর:** ঘ

১২. **কোন লঘিষ্ঠ সংখ্যাকে ১২ ও ১৬ দ্বারা ভাগ করলে অবশিষ্ট যথাক্রমে ৫ ও ৯ হবে।** [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের অফিস সহায়ক : ২১]

ⓚ ৫৩   ⓚ ২৯
ⓖ ৮৮   ⓖ ৪১

(সমাধান) ২ \ ১২, ১৬
২ \ ৬, ৮
৩, ৪

১২ - ৫ = ৭;   ১৬ - ৯ = ৭
১২, ১৬ এর ল.সা.গু. হতে ৭ বিয়োগ করলে যে সংখ্যা পাওয়া যায়, তাই হবে নির্ণেয় সংখ্যা।

১২, ১৬ এর ল.সা.গু. = ২ × ২ × ৩ × ৪ = ৪৮

∴ নির্ণেয় সংখ্যা = ৪৮ - ৭ = ৪১।   **উত্তর:** ঘ

১৩. **নীচের কোন পূর্ণ সংখ্যাটিকে ৩, ৪, ৫ এবং ৬ দ্বারা ভাগ করলে যথাক্রমে ১, ২, ৩ ও ৪ অবশিষ্ট থাকে?** [৪০তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ ৪৮   ⓚ ৫৪
ⓖ ৫৮   ⓖ ৬০

(সমাধান) ২ \ ৩, ৪, ৫, ৬
৩ \ ৩, ২, ৫, ৩
১, ২, ৫, ১

৩ - ১ = ২; ৪ - ২ = ২; ৫ - ৩ = ২; ৬ - ৪ = ২
৩, ৪, ৫ ও ৬ এর ল.সা.গু. হতে ২ বিয়োগ করলে যে সংখ্যা পাওয়া যায়, তাই হবে নির্ণেয় সংখ্যা।

৩, ৪, ৫, এবং ৬ এর ল.সা.গু. = ২ × ৩ × ২ × ৫ = ৬০

সুতরাং নির্ণেয় সংখ্যা = ৬০ - ২ = ৫৮।   **উত্তর:** গ

১৪. **কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যাকে ২, ৩, ৪, ৫, ৬ দ্বারা ভাগ করলে প্রতি ক্ষেত্রে ১ অবশিষ্ট থাকে, কিন্তু ৭ দ্বারা ভাগ করলে কোন অবশিষ্ট থাকে না।** [বন অধিদপ্তরের বন প্রহরী/জুনিয়র ওয়াইল্ড লাইফ স্কাউট : ১৫]

ⓚ ৬১   ⓚ ৩০১
ⓖ ৩০০   ⓖ ২৮৩

(সমাধান) ২ \ ২, ৩, ৪, ৫, ৬
৩ \ ১, ৩, ২, ৫, ৩
১, ১, ২, ৫, ১

২, ৩, ৪, ৫ এবং ৬ এর ল.সা.গু.
= ২ × ৩ × ২ × ৫ = ৬০

নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম সংখ্যা হবে = ৬০ এর গুণিতক + ১
(৬০ × ১) + ১ = ৬১ সংখ্যাটি ৭ দ্বারা অবিভাজ্য
(৬০ × ২) + ১ = ১২১ সংখ্যাটি ৭ দ্বারা অবিভাজ্য
(৬০ × ৩) + ১ = ১৮১ সংখ্যাটি ৭ দ্বারা অবিভাজ্য
(৬০ × ৪) + ১ = ২৪১ সংখ্যাটি ৭ দ্বারা অবিভাজ্য
(৬০ × ৫) + ১ = ৩০১ সংখ্যাটি ৭ দ্বারা বিভাজ্য

∴ নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম সংখ্যা ৩০১।   **উত্তর**

১৫. **তিন অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা হতে কোন লঘিষ্ঠ সংখ্যা বিয়োগ করলে বিয়োগফল ৫, ১০, ১৫ দ্বারা বিভাজ্য হবে?** [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক : ১৩]

ⓚ ৫ ⓚh ১৫

ⓖ ১০ ⓖh ২০

উত্তর: গ

সমাধান

৫ \ ৫, ১০, ১৫

১, ২, ৩

৫, ১০, ১৫ এর ল.সা.গু. = ৫ × ২ × ৩ = ৩০

তিন অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = ১০০

৩০) ১০০ (৩
৯০
১০

∴ নির্ণেয় লঘিষ্ঠ সংখ্যা ১০।

১৬. **পাঁচ অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা কত যাকে ৪, ৬, ১০ ও ১৫ দ্বারা ভাগ করলে প্রতি স্থলেই ৩ অবশিষ্ট থাকে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চট্টগ্রাম বিভাগ) : ০৫]

ⓚ ১০০২৩ ⓚh ১০০৪৩

ⓖ ১০০৩৩ ⓖh ৯৯০১৩

সমাধান

২ \ ৪, ৬, ১০, ১৫

৩ \ ২, ৩, ৫, ১৫

৫ \ ২, ১, ৫, ৫

২, ১, ১, ১

৪, ৬, ১০,এবং ১৫ এর ল.সা.গু. = ২ × ৩ × ৫ × ২ = ৬০

পাঁচ অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = ১০০০০

৬০)১০০০০(১৬৬
৬০
৪০০
৩৬০
৪০০
৩৬০
৪০

∴ নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = ১০০০০ - ৪০ + ৬০ + ৩ = ১০০২৩।

উত্তর: ক

১৭. **৯৯৯৯৯ এর সঙ্গে কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যা যোগ করলে যোগফল ২, ৩, ৪, ৫ এবং ৬ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হবে?** [২১তম বিসিএস/ বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান অ্যাসিস্টেন্ট অফিসার : ১৪]

ⓚ ২১ ⓚh ৩৯

ⓖ ৩৩ ⓖh ২৯

উত্তর: ক

সমাধান

২ \ ২, ৩, ৪, ৫, ৬

৩ \ ১, ৩, ২, ৫, ৩

১, ১, ২, ৫, ১

২, ৩, ৪, ৫ এবং ৬ এর ল.সা.গু. = ২ × ৩ × ২ × ৫
= ৬০

৬০) ৯৯৯৯৯ (১৬৬৬
৬০
৩৯৯
৩৬০
৩৯৯
৩৬০
৩৯৯
৩৬০
৩৯

∴ নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = (৬০ - ৩৯) = ২১।

১৮. **৫ অঙ্কের কোন বৃহত্তম সংখ্যাটি ৭, ১১, ২১ ও ২৩ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য?** [NSI -এর জুনিয়র ফিল্ড অফিসার : ২১]

ⓚ ৯৯১৭৬ ⓚh ৯৫৬৩৪

ⓖ ৯১৯৯৯ ⓖh ৯০৬৩৪

(সমাধান) ৭ \ ৭, ১১, ২১, ২৩
১, ১১, ৩, ২৩

৭, ১১, ২১ এবং ২৩ এর ল.সা.গু.
= ৭ × ১১ × ২১ × ২৩ = ৫৩১৩

৫৩১৩) ৯৯৯৯৯ (১৮
৫৩১৩
৪৬৮৬৯
৪২৫০৪
৪৩৬৫

∴ নির্ণেয় বৃহত্তম সংখ্যা = (৯৯৯৯৯ - ৪৩৬৫) = ৯৫৬৩৪। **উত্তর:** খ

১৯. **৪০০ ও ৫০০ - এর মধ্যবর্তী কোন কোন সংখ্যাকে ১২, ১৫ ও ২০ দ্বারা ভাগ করলে প্রতি ক্ষেত্রে ১০ অবশিষ্ট থাকে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৮৯]

ক) ৪০৬, ৪৭৫ খ) ৪১৫, ৪৯৫
গ) ৪৪২, ৪৯০ ঘ) ৪৩০, ৪৯০

(সমাধান)
২ \ ১২, ১৫, ২০
২ \ ৬, ১৫, ১০
৩ \ ৩, ১৫, ৫
৫ \ ১, ৫, ৫
১, ১, ১

১২, ১৫, এবং ২০ এর ল.সা.গু. = ২ × ২ × ৩ × ৫ = ৬০

৪০০ ও ৫০০ -এর মধ্যবর্তী ৬০ এর গুণিতক সংখ্যা = (৬০ × ৭), (৬০ × ৮) = ৪২০, ৪৮০

∴ নির্ণেয় সংখ্যা = (৪২০ + ১০), (৪৮০ + ১০) = ৪৩০, ৪৯০। **উত্তর:** ঘ

২০. **২০০২ কোন সংখ্যা গুচ্ছের ল.সা.গু. নয়?** [২৪তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি) বাতিলকৃত/ CAAB এর উপ-সহকারী প্রকৌশলী (ই/এম) হিসাব সহকারী - ২১/ মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক : ১৩]

ক) ১৩, ৭৭, ৯১, ১৪৩ খ) ৭, ২২, ২৬, ৯১
গ) ২৬, ৭৭, ১৪৩, ১৫৪ ঘ) ২, ৭, ১১, ১৩ **উত্তর:** ক

(সমাধান)
২ \ ২০০২
৭ \ ১০০১
১১ \ ১৪৩
১৩

২ × ৭ × ১১ × ১৩ = ২০০২

২০০২ যে সংখ্যা গুচ্ছের ল.সা.গু. সে সংখ্যা গুচ্ছে ২০০২ এর মৌলিক উৎপাদক ২, ৭, ১১, ১৩ এর ন্যূনতম একটি গুণিতক থাকবে।
কেবলমাত্র (ক) এর সংখ্যা গুচ্ছে ৭, ১১, ১৩ এর গুণিতক থাকলেও ২ এর কোনো গুণিতক নেই।

২১. **৫ এবং ৯৫ এর মধ্যে ৫ এবং ৩ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা কতটি?** [ডাক অধিদপ্তরে উপজেলা পোস্টমাস্টার : ১০]

ক) ৫টি খ) ৬টি গ) ১০টি
ঘ) ১৮টি ঙ) কোনোটিই নয়

(সমাধান) ৫, ৩ এর ল.সা.গু. = ৫ × ৩ = ১৫

৫ ও ৩ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা হচ্ছে ১৫ এর গুণিতক।

১৫ × ১ = ১৫ — ৫ ও ৯৫ এর মধ্যে
১৫ × ২ = ৩০ — ৫ ও ৯৫ এর মধ্যে
১৫ × ৩ = ৪৫ — ৫ ও ৯৫ এর মধ্যে
১৫ × ৪ = ৬০ — ৫ ও ৯৫ এর মধ্যে
১৫ × ৫ = ৭৫ — ৫ ও ৯৫ এর মধ্যে
১৫ × ৬ = ৯০ — ৫ ও ৯৫ এর মধ্যে

উত্তর: খ

২২. **কোন স্কুলের ছাত্রসংখ্যাকে ৫, ৮, ২০ দ্বারা ভাগ করলে প্রত্যেক বার ৪ অবশিষ্ট থাকে। ঐ স্কুলের ছাত্র সংখ্যা কত?** [DESCO -এর অ্যাসিসটেন্ট কমপ্লেইন্ট সুপারভাইজার : ১৯]

ⓚ ৪০ জন ⓚ ৪৪ জন ⓖ ৬০ জন
ⓖ ৮০ জন ⓤ কোনটিই নয়

(সমাধান) ২ \৫, ৮, ২০
২ \৫, ৪, ১০
৫ \৫, ২, ৫
১, ২, ১

৫, ৮ ও ২০ এর ল.সা.গু. = ২ × ২ × ৫ × ২ = ৪০

∴ নির্ণেয় ছাত্র সংখ্যা = (৪০ + ৪) = ৪৪ জন। **উত্তর:** খ

২৩. **একটি প্যাকেটে ৫২০টি মার্বেল আছে। এতে কমপক্ষে আরো কতগুলো মার্বেল যোগ করা হলে সেগুলো ৩, ৪ অথবা ৬ জন ছাত্রের মধ্যে সমানভাবে ভাগ করে দেয়া যাবে?** [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের বিভিন্ন পদ : ১৮]

ⓚ ৪টি ⓚ ৬টি
ⓖ ৮টি ⓖ ১২টি ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ২\৩, ৪, ৬
৩\৩, ২, ৩
১, ২, ১

ল.সা.গু. = ২ × ৩ × ২ = ১২

১২) ৫২০ (৪৩
৪৮
৪০
৩৬
৪

∴ মার্বেল সংখ্যা = (১২ - ৪)টি = ৮টি। **উত্তর:** গ

২৪. **একদল গরু প্রতিবার সমান সংখ্যায় ভাগ হয়ে তিন পথে গমন করে, সাত ঘাটে পানি পান করে, নয়টি বৃক্ষের নিচে ঘুমায় এবং বারো জন গোয়ালা সমান সংখ্যক গরুর দুধ দোয়ায়; তাহলে গরুর সংখ্যা কত?** [৪৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ ৫২২ ⓚ ২৫২
ⓖ ২২৫ ⓖ ১৫৫

(সমাধান) ৭, ৯, ১২ এর ল.সা.গু. ই হবে নির্ণেয় গরুর সংখ্যা।
৩ \৭, ৯, ১২
৭, ৩, ৪

∴ ল.সা.গু. = ৩ × ৭ × ৩ × ৪ = ২৫২। **উত্তর:** খ

২৫. **সর্বমোট কত সংখ্যক গাছ হলে একটি বাগান ৭, ১৪, ২১, ৩৫ ও ৪২ সারিতে গাছ লাগালে একটিও কম বা বেশি হবে না?** [আনসার ও ভিডিপি অধিদপ্তরের সার্কেল অ্যাডজুট্যান্ট : ১০]

ⓚ ২১০ ⓚ ২২০
ⓖ ২৩০ ⓖ ২৬০

(সমাধান) ৭, ১৪, ২১, ৩৫ ও ৪২ এর ল.সা.গু. ই হবে নির্ণেয় গাছের সংখ্যা।
২ \৭, ১৪, ২১, ৩৫, ৪২
৩ \৭, ৭, ২১, ৩৫, ২১
৭ \৭, ৭, ৭, ৩৫, ৭
১, ১, ১, ৫, ১

∴ ল.সা.গু. = ২ × ৩ × ৭ × ৫ = ২১০। **উত্তর:** ক

২৬. **পাঁচটি ঘণ্টা একত্রে বেজে যথাক্রমে ৩, ৫, ৭, ৮ ও ১০ সেকেন্ড অন্তর অন্তর বাজতে লাগল। কতক্ষণ পরে ঘণ্টাগুলো পুনরায় একত্রে বাজবে?** [বাংলাদেশ গ্যাস ফিল্ড কোম্পানি সহকারী ব্যবস্থাপক : ১১]

ⓚ ১০ মিনিট ⓚ ৯০ সেকেন্ড ⓖ ১৪ মিনিট ⓘ ২৪০ সেকেন্ড

সমাধান

২ \ ৩, ৫, ৭, ৮, ১০
৫ \ ৩, ৫, ৭, ৪, ৫
৩, ১, ৭, ৪, ১

৩, ৫, ৭, ৮ এবং ১০ এর ল.সা.গু. = ২ × ৫ × ৩ × ৭ × ৪ = ৮৪০

ঘণ্টাগুলো পুনরায় একত্রে বাজবে = ৮৪০ সে. = $\frac{৮৪০}{৬০}$ মি. = ১৪ মিনিট পর। **উত্তর:** গ

২৭. **দুটি ঘণ্টা যথাক্রমে ৮ মিনিট এবং ৬ মিনিট অন্তর বাজে। দুপুর ১২টায় দুটি ঘণ্টা একত্রে বাজার পর আবার কখন তারা একত্রে বাজবে?** [পায়রা বন্দর কর্তৃপক্ষ : ২০]

ⓚ ১২টা ১২ মিনিটে ⓚ ১২টা ১৮ মিনিটে
ⓖ ১২টা ২৪ মিনিটে ⓘ ১২টা ৩০ মিনিটে

সমাধান

২ \ ৮, ৬
৪, ৩

৮ এবং ৬ এর ল.সা.গু. = ২ × ৪ × ৩ = ২৪
ঘণ্টাগুলো পুনরায় একত্রে বাজবে ২৪ মিনিট পর।
অর্থাৎ ঘণ্টাগুলো পুনরায় একত্রে বাজবে ১২টা ২৪ মিনিটে। **উত্তর:** গ

২৮. **কোনো সেনাবাহিনীতে যদি আরো ১১ জন সৈন্য নিয়োগ করা যেত তবে তাদেরকে ২০, ৩০, ৪০, ৫০, ৬০ সারিতে দাঁড় করানো যেত। ঐ সেনাবাহিনীতে কতজন সৈন্য ছিল?** [এনএসআই এর সহকারী পরিচালক : ১৭]

ⓚ ৫৯ জন ⓚ ৭৯ জন
ⓖ ৫৮৯ জন ⓘ ৬১৯ জন

সমাধান

২ \ ২০, ৩০, ৪০, ৫০, ৬০
২ \ ১০, ১৫, ২০, ২৫, ৩০
৩ \ ৫, ১৫, ১০, ২৫, ১৫
৫ \ ৫, ৫, ১০, ২৫, ৫
১, ১, ২, ৫, ১

২০, ৩০, ৪০, ৫০ এবং ৬০ এর ল.সা.গু. = ২ × ২ × ৩ × ৫ × ২ × ৫ = ৬০০
∴ নির্ণেয় সৈন্য সংখ্যা = (৬০০ - ১১) জন = ৫৮৯ জন। **উত্তর:** গ

২৯. **একটি স্কুলে ছাত্রদের ড্রিল করাবার সময় ৮, ১০ এবং ১২ সারিতে সাজানো যায়। আবার বর্গাকারেও সাজানো যায়। ঐ স্কুলে কমপক্ষে কত জন ছাত্র আছে?** [১২তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ CAAB -এর এরোড্রম কর্মকর্তা : ২১/ পায়রা বন্দর কর্তৃপক্ষের সহকারী সাব-ইন্সপেক্টর : ১৮]

ⓚ ৩৬০০ ⓚ ২৪০০
ⓖ ১২০০ ⓘ ৩০০০

সমাধান

২ \ ৮, ১০, ১২
২ \ ৪, ৫, ৬
২, ৫, ৩

ল.সা.গু. = ২ × ২ × ২ × ৫ × ৩ = ১২০

কিন্তু এতে ছাত্রদের ৮, ১০ এবং ১২ সারিতে সাজানো গেলেও বর্গাকারে সাজানো যাবে না। এখন ১২০ কে পূর্ণবর্গ সংখ্যা করতে হলে ল.সা.গু. কে কমপক্ষে ২ × ৫ × ৩ দ্বারা গুণ করতে হবে।

ছাত্রদের বর্গাকারে সাজানো যাবে, যদি ছাত্রসংখ্যা
= (২ × ২) × (২ × ২) × (৫ × ৫) × (৩ × ৩) = ৩৬০০ জন। **উত্তর:** ক

৩০. **একটি ঘোড়ার গাড়ির সামনে চাকার পরিধি ৩ মিটার, পিছনের চাকার পরিধি ৪ মিটার। গাড়িটি কত পথ গেলে সামনের চাকা পিছনের চাকার চেয়ে ১০০ বার বেশি ঘুরবে?** [ডাক অধিদপ্তরে উপজেলা পোস্টমাস্টার : ১০/ মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে সহকারী পরিসংখ্যান কর্মকর্তা (২য় শ্রেণি) : ৯৮]

ক) ১ কি.মি. খ) ১.২ কি.মি. গ) ১.৬ কি.মি. ঘ) ১.৮ কি.মি.

সমাধান: সামনের চাকা পিছনের চাকার চেয়ে (৪ - ৩) বা ১ বার বেশি ঘুরলে অতিক্রান্ত দূরত্ব হবে ৩ ও ৪ এর ল.সা.গু. এর সমান। ৩ ও ৪ এর ল.সা.গু. = ১২

১ বার বেশি ঘুরলে অতিক্রান্ত দূরত্ব ১২ মিটার

১০০ " " " " "(১২ × ১০০)" বা ১২০০ মি. বা ১.২ কি.মি.। **উত্তর: খ**

৩১. **একটি গাড়ির সামনের চাকার পরিধি ৭ ফুট, পেছনের চাকার পরিধি ৯ ফুট। সামনের চাকা যখন পেছনের চাকার চেয়ে ১০ বার বেশি ঘোরে তখন গাড়িটি কত ফুট যায়?** [৪র্থ বিজেএস (সহকারি জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা : ০৯]

ক) ১২৬ খ) ১৩০
গ) ১৮৯ ঘ) ৩১৫

সমাধান: সামনের চাকা পিছনের চাকার চেয়ে (৯ - ৭) বা ২ বার বেশি ঘোরে সেক্ষেত্রে অতিক্রান্ত দূরত্ব হবে ৭ ও ৯ এর ল.সা.গু. এর সমান। ৭, ৯ এর ল.সা.গু. ৬৩।

২ বার বেশি ঘুরলে অতিক্রান্ত দূরত্ব ৬৩ ফুট

১ " " " " " $\frac{৬৩}{২}$ "

১০ " " " " " $\frac{৬৩ \times ১০}{২}$ " বা ৩১৫ ফুট। **উত্তর: ঘ**

Exercise

১. **৩, ৫, ৬ ও ৮ এর ল.সা.গু. কত?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের কম্পিউটার অপারেটর : ২০]

ক) ৮০ খ) ১০০ গ) ১২০ ঘ) ১৪০

২. **কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যাকে ৩, ৫, ৬ দ্বারা ভাগ করলে প্রত্যেকবার ভাগশেষ হবে ১?** [১৭তম বিসিএস]

ক) ৭১ খ) ৪১ গ) ৩১ ঘ) ৩৯

৩. **কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যা থেকে ৫ বিয়োগ করলে বিয়োগফল ৬ এবং ১০ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হবে?** [স্বাস্থ্য ও পরিবার কল্যাণ মন্ত্রণালয়ের নার্সিং ও মিডওয়াইফ অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]

ক) ৩০ খ) ৩৫ গ) ৬৫ ঘ) ১২৫

৪. **কোন সংখ্যার সাথে ৩ যোগ করলে যোগফল ২৪, ৩৬ ও ৪৮ দ্বারা বিভাজ্য হবে?** [১৬তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ CAAB -এর উচ্চমান সহকারী/ ইমাম/ পুরোহিত/ টলিফোন অপারেটর : ২১]

ক) ১৪১ খ) ১৪৪ গ) ১৪৭ ঘ) ২৮৫

৫. **কোন লঘিষ্ঠ সংখ্যাকে ১৮ ও ২৪ দ্বারা ভাগ করলে অবশিষ্ট যথাক্রমে ৪ ও ১০ হবে?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯/ ডাক অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৮]

ক) ৪০ খ) ৫৮ গ) ২৪ ঘ) ৬৮

৬. **কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যাকে ২০, ২৫, ৩০, ৩৬ ও ৪৮ দ্বারা ভাগ করলে যথাক্রমে ১৫, ২০, ২৫, ৩১ ও ৪৩ ভাগশেষ থাকে?** [কারিগরী শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে চীফ ইন্সট্রাক্টর : ০৩]

ক) ৩৪২৫ খ) ৩৪৭৮ গ) ৩৫৯৫ ঘ) ৩৫৬৫

৭. **তিন অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যার সাথে কত যোগ করলে যোগফল ৫ ও ৭ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হবে।** [NSI -এর জুনিয়র ফিল্ড অফিসার : ২১]

ক) ৫ খ) ৭ গ) ৯ ঘ) ২

৮. **৯৯৯৯৯৯ এর সঙ্গে কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যা যোগ করলে যোগফল ২, ৩, ৪, ৫ এবং ৬ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হবে?** [রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা (মুক্তিযোদ্ধা) : ১৫/ গণযোগাযোগ অধিদপ্তরের সহকারী তথ্য অফিসার : ১৩]

ⓚ ২১ ⓚ ৩৯ ⓖ ৩৩ ⓖ ২৯

(ক) ২১ (খ) ৩৯ (গ) ৩৩ (ঘ) ২৯

৯. **একটি বাক্সে ২৬০টি কলম আছে। এর সাথে কমপক্ষে আরো কতগুলো কলম যোগ করলে সেগুলো ৩, ৪ অথবা ৬ জন ছাত্রের মধ্যে সমানভাবে ভাগ করে দেয়া যাবে?**

(ক) ১২টি (খ) ৪টি [বাংলাদেশ শিপিং কর্পোরেশনে সিনিয়র অ্যাসিস্ট্যান্ট : ১৮]

(গ) ১৬টি (ঘ) ৮টি (ঙ) কোনোটিই নয়

১০. **২টি ঘড়ি যথাক্রমে ১০ ও ১৫ মিনিট অন্তর বাজে। একবার একত্রে বাজার পর আবার কখন ঘড়ি দু'টি একত্রে বাজবে?** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইনান্স-এর অধীন অডিটর : ১৪]

(ক) ২০ মি.পর (খ) ৩০ মি.পর (গ) ৫০ মি.পর (ঘ) ১০০ মি.পর

১১. **৫টি ঘন্টা একত্রে বেজে যথাক্রমে ৫, ১০, ১৫, ২০ ও ২৫ সেকেন্ড অন্তর আবার বাজতে লাগল, কতক্ষণ পর ঘন্টাগুলো আবার একত্রে বাজবে?** [একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের উপজেলা সমন্বয়কারী : ১৭]

(ক) ৫ মিনিট (খ) ৬ মিনিট (গ) ১০ মিনিট (ঘ) ৫ ঘন্টা

১২. **একটি স্কুলে ছাত্রদের ড্রিল করার সময় ৮, ১২ ও ১৬ সারিতে সাজানো যায় আবার বর্গাকারেও সাজানো যায়। ঐ স্কুলের ছাত্রসংখ্যা কমপক্ষে কত হবে?**

(ক) ৯৬ (খ) ১০০ [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান অ্যাসিসটেন্ট অফিসার : ১৪]

(গ) ১৪৪ (ঘ) ১৬০ (ঙ) ৭

১৩. **একটি ঘোড়ার গাড়ির সামনের চাকার পরিধি ৪ মিটার, পেছনের চাকার পরিধি ৫ মিটার। গাড়িটি কত পথ গেলে সামনের চাকা পেছনের চাকার চেয়ে ২০০ বার বেশি ঘুরবে?** [পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭/ পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীনে প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০১]

(ক) ১.২ কি.মি. (খ) ২.৫ কি.মি. (গ) ৪ কি.মি. (ঘ) ৬ কি.মি.

Solutions

১. উত্তর: গ Hints: ২ \৩, ৫, ৬, ৮
৩ \৩, ৫, ৩, ৪
১, ৫, ১, ৪ ∴ নির্ণেয় ল.সা.গু. = ২ × ৩ × ৫ × ৪ = ১২০।

২. উত্তর: গ Hints: ৩, ৫, ৬ এর ল.সা.গু. ৩০। নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = ৩০ + ১ = ৩১।

৩. উত্তর: খ Hints: ৬ ও ১০ এর ল.সা.গু. ৩০। নির্ণেয় সংখ্যাটি = ৩০ + ৫ = ৩৫।

৪. উত্তর: ক Hints: ২৪, ৩৬ এবং ৪৮ এর ল.সা.গু. ১৪৪।
নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = ১৪৪ - ৩ = ১৪১।

৫. উত্তর: খ Hints: ১৮ ও ২৪ এর ল.সা.গু. ৭২। যেহেতু ১৮ - ৪ = ১৪, ২৪ - ১০ = ১৪
সুতরাং সংখ্যাটি = ৭২ - ১৪ = ৫৮।

৬. উত্তর: গ Hints: ২০, ২৫, ৩০, ৩৬ ও ৪৮ এর ল.সা.গু. = ৩৬০০।
যেহেতু ২০ - ১৫ = ৫, ২৫ - ২০ = ৫, ৩০ - ২০ = ৫, ৩৬ - ৩১ = ৫,
৪৮ - ৪৩ = ৫। সুতরাং সংখ্যাটি = ৩৬০০ - ৫ = ৩৫৯৫।

৭. উত্তর: ক Hints: ৫ ও ৭ এর ল.সা.গু. ৩৫।
তিন অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা ১০০ কে ৩৫ দ্বারা ভাগ করলে ৩০ অবশিষ্ট থাকে।
সুতরাং নির্ণেয় সংখ্যাটি = ৩৫ - ৩০ = ৫।

৮. উত্তর: ক Hints: ২, ৩, ৪, ৫ এবং ৬ এর ল.সা.গু. ৬০। ৬০ দ্বারা ৯৯৯৯৯৯ কে ভাগ করলে অবশিষ্ট থাকে ৩৯
সুতরাং নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটি = ৬০ - ৩৯ = ২১।

৯. উত্তর: খ Hints: ৩, ৪ ও ৬ এর ল.সা.গু. ১২। ১২ দ্বারা ২৬০ কে ভাগ করলে অবশিষ্ট থাকে ৮।
সুতরাং নির্ণেয় কলমের সংখ্যা = (১২ - ৮)টি = ৪টি।

১০. উত্তর: খ Hints: ১০ ও ১৫ এর ল.সা.গু. ৩০। সুতরাং ৩০ মিনিট পর ঘড়ি দুটি একত্রে বাজবে।

১১. উত্তর: ক Hints: ৫, ১০, ১৫, ২০ এবং ২৫ এর ল.সা.গু. ৩০০
সুতরাং ৩০০ সে. বা ৫ মি. পর একত্রে বাজবে।

১২. উত্তর: গ Hints: ৮, ১২ ও ১৬ এর ল.সা.গু. ৪৮। ৪৮ দ্বারা বিভাজ্য নিকটতম পূর্ণবর্গ ১৪৪।
সুতরাং নির্ণেয় ছাত্র সংখ্যা ১৪৪ জন।

১৩. উত্তর: গ Hints: সামনের চাকা পিছনের চাকার চেয়ে (৫ - ৪) বা ১ বার বেশি ঘোরে সেক্ষেত্রে অতিক্রান্ত দূরত্ব হবে ৪ ও ৫ এর ল.সা.গু. এর সমান। ৪, ৫ এর ল.সা.গু. ২০।
১ বার বেশি ঘুরলে অতিক্রান্ত দূরত্ব ২০ মিটার
২০০ " " " " " (২০ × ২০০) " বা ৪০০০ মি. বা ৪ কি.মি.।

৩.৩ গ.সা.গু. ও ল.সা.গু. এর মধ্যে সম্পর্ক

১) সংখ্যাগুলোর গুণফল = ল.সা.গু. × গ.সা.গু.
২) সংখ্যাগুলোর ল.সা.গু. = সংখ্যাগুলোর অনুপাতের গুণফল × গ.সা.গু.
যেমন- দুটি সংখ্যার অনুপাত ৩ : ৫ এবং গ.সা.গু. ৭ হলে-
সংখ্যাদুটি যথাক্রমে (৩ × ৭) ও (৫ × ৭) বা ২১ ও ৩৫।
সংখ্যা দুটির ল.সা.গু. = ৩ × ৫ × ৭ = ১০৫।

MCQ SOLUTION

১. **দুইটি সংখ্যার গ.সা.গু. ও ল.সা.গু.- এর গুণফল সংখ্যা দুইটির-** [কারিগরি ও মাদ্রাসা শিক্ষা বিভাগ (শিক্ষা মন্ত্রণালয়) এর অফিস সহকারী : ২১/ পরিসংখ্যান ব্যুরোর কম্পিউটার কর্মকর্তা : ৯৫]
ক) যোগফলের সমান খ) গুণফলের সমান
গ) বিয়োগফলের সমান ঘ) ভাগফলের সমান **উত্তর: খ**

২. **দুইটি সংখ্যার গ.সা.গু. এবং ল.সা.গু. যথাক্রমে ১৪ ও ১৬৮। সংখ্যাদ্বয়ের গুণফল কত?** [DESCO -এর অ্যাসিস্টেন্ট কমপ্লেইন্ট সুপারভাইজার : ১৯]
ক) ৩৯০০ খ) ১৩৫২
গ) ৪৫৭ ঘ) ২৩৫২ ঙ) কোনটিই নয়

সমাধান ল.সা.গু. × গ.সা.গু. = সংখ্যাদ্বয়ের গুণফল
অর্থাৎ ১৬৮ × ১৪ = সংখ্যাদ্বয়ের গুণফল
∴ সংখ্যাদ্বয়ের গুণফল = ২৩৫২। **উত্তর: ঘ**

৩. **দুটি সংখ্যার গুণফল ১৫৩৬। সংখ্যা দুটির ল.সা.গু. ৯৬ হলে গ.সা.গু. কত?** [১০ম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ সামরিক ভূমি ও ক্যান্টনমেন্ট অধিদপ্তরের জুনিয়র শিক্ষক : ২১/ মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের ওয়ারলেস অপারেটর : ২১]
ক) ১৬ খ) ২৪
গ) ৩২ ঘ) ১২

সমাধান ল.সা.গু. × গ.সা.গু. = সংখ্যাদ্বয়ের গুণফল
অর্থাৎ ৯৬ × গ.সা.গু. = ১৫৩৬
∴ গ.সা.গু. = $\frac{১৫৩৬}{৯৬}$ = ১৬। **উত্তর: ক**

৪. **দু'টি সংখ্যার গুণফল ৩৩৮০ এবং গ.সা.গু. ১৩। সংখ্যা দু'টির ল.সা.গু. কত?** [৩৬তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ NSI -এর ওয়াচার কনস্টেবল (ফিল্ড স্টাফ) : ২১/ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী সচিব : ১৭]

ⓚ ২৬০ ⓚ ৭৮০
ⓖ ১৩০ ⓖ ৪৯০

(সমাধান) ল.সা.গু. × গ.সা.গু. = সংখ্যাদ্বয়ের গুণফল

অর্থাৎ ল.সা.গু. × ১৩ = ৩৩৮০

$\therefore$ ল.সা.গু. $= \frac{৩৩৮০}{১৩}$ = ২৬০। **উত্তর:** ক

৫. **দুইটি সংখ্যার গ.সা.গু. ১১ এবং ল.সা.গু. ৭৭০০। একটি সংখ্যা ২৭৫ হলে, অপর সংখ্যাটি–** [৩৫ তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের উপ-পরিদর্শক : ১৮]

ⓚ ৩১৮ ⓖ ২৮৩
ⓚ ৩০৮ ⓖ ২৭৯

(সমাধান) সংখ্যাদ্বয়ের গুণফল = ল.সা.গু. × গ.সা.গু. = ১১ × ৭৭০০

$\therefore$ অপর সংখ্যাটি $= \frac{১১ \times ৭৭০০}{২৭৫}$ = ৩০৮। **উত্তর:** খ

৬. **দুইটি সংখ্যার গ.সা.গু. ও ল.সা.গু. যথাক্রমে ১২ ও ১৬০। একটি সংখ্যা ৮০ হলে অপর সংখ্যাটি কত?** [কারিগরি ও মাদ্রাসা শিক্ষা বিভাগ (শিক্ষা মন্ত্রণালয়) এর অফিস সহকারী : ২১]

ⓚ ৩৬ ⓚ ২০
ⓖ ২৪ ⓖ ৩০

(সমাধান) সংখ্যাদ্বয়ের গুণফল = গ.সা.গু. × ল.সা.গু. = ১২ × ১৬০

$\therefore$ অপর সংখ্যাটি $= \frac{১২ \times ১৬০}{৮০}$ = ২৪। **উত্তর:** গ

৭. **দুইটি সংখ্যার গ.সা.গু. এবং ল.সা.গু. যথাক্রমে ২ ও ৩৬০। একটি সংখ্যা ৩৬ হলে অপরটি কত?** [CAAB -এর এরোড্রাম ফায়ার লীডার : ২১]

ⓚ ১০ ⓚ ১৫
ⓖ ২০ ⓖ ২৫

(সমাধান) সংখ্যাদ্বয়ের গুণফল = গ.সা.গু. × ল.সা.গু. = ২ × ৩৬০

$\therefore$ অপর সংখ্যাটি $= \frac{২ \times ৩৬০}{৩৬}$ = ২০। **উত্তর:** গ

৮. **দুটি সংখ্যার ল.সা.গু. ৮৪ এবং গ.সা.গু. ১৪। একটি সংখ্যা অপর সংখ্যার দুই-তৃতীয়াংশ হলে, ছোট সংখ্যাটি কত?** [CAAB -এর এরোড্রম কর্মকর্তা (এটিএম)/উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল)/তথ্য অধীক্ষক (মহিলা) : ২১]

ⓚ ৪২ ⓚ ৩৩
ⓖ ২৮ ⓖ ২২

(সমাধান) বড় সংখ্যা ৩x হলে ছোট সংখ্যাটি $(৩x \times \frac{২}{৩})$ বা ২x

সংখ্যাদ্বয়ের গুণফল = ল.সা.গু. × গ.সা.গু.

বা, ৩x × ২x = ৮৪ × ১৪

বা, ৬$x^২$ =১১৭৬

বা, $x^২$ = ১৯৬ $\therefore$ x = ১৪

ছোট সংখ্যাটি = (২ × ১৪) বা ২৮। **উত্তর:** গ

৯. **দুটি সংখ্যার অনুপাত ৩ : ৪ এবং তাদরে গ.সা.গু. ৭ হলে সংখ্যা দুটি কত?** [বাংলাদেশ সেতু কর্তৃপক্ষের এস্টিমেটর/সাব-এসিস্ট্যান্ট ইঞ্জিনিয়ার (সিভিল) : ২০]

ⓚ ২১ ও ২৮ ⓚ ৩০ ও ৪০

ⓖ ৩৬ ও ৪৮ ⓖ ১৫ ও ২০

(সমাধান) সংখ্যাদুটি যথাক্রমে (৩ × ৭) ও (৪ × ৭) বা ২১ ও ২৮। **উত্তর:** ক

১০. **দুইটি সংখ্যার অনুপাত ৭ : ৫ এবং তাদের ল.সা.গু. ১৪০ হলে সংখ্যা দুইটির গ.সা.গু. কত?** [৩৯তম বিসিএস (বিশেষ) প্রিলিমিনারি]

ⓚ ১২ ⓚ ৬

ⓖ ৯ ⓖ ৪

(সমাধান) সংখ্যাগুলোর ল.সা.গু. = সংখ্যাগুলোর অনুপাতের গুণফল × গ.সা.গু.

বা, ১৪০ = ৫ × ৭ × গ.সা.গু.

∴ গ.সা.গু. = $\frac{১৪০}{৫ \times ৭}$ = ৪। **উত্তর:** ঘ

১১. **দুটি সংখ্যার অনুপাত ৫ : ৬ এবং তাদের গ.সা.গু. ৪ হলে সংখ্যা দুটির ল.সা.গু. কত?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯/ ডাক ও টেলিযোগাযোগ বিভাগের ডাক অধিদপ্তরের বিল্ডিং ওভারশিয়ার : ১৮]

ⓚ ১০০ ⓚ ১২০

ⓖ ১৫০ ⓖ ১৮০

(সমাধান) সংখ্যাগুলোর ল.সা.গু. = সংখ্যাগুলোর অনুপাতের গুণফল × গ.সা.গু.

∴ নির্ণেয় ল.সা.গু. = ৫ × ৬ × ৪ = ১২০। **উত্তর:** খ

১২. **দুইটি সংখ্যার অনুপাত ৩ : ৪ এবং তাদের ল.সা.গু. ১৮০। সংখ্যা দুটি কি কি?** [সাধারণ পুলের আওতায় বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী- প্রোগামার, প্রকৌশলী : ১৬]

ⓚ ৫০, ৪০ ⓚ ৪৫, ৬০

ⓖ ৭০, ৬০ ⓖ ৬০, ৫০

(সমাধান) সংখ্যাগুলোর ল.সা.গু. = সংখ্যাগুলোর অনুপাতের গুণফল × গ.সা.গু.

বা, ১৮০ = ৩ × ৪ × গ.সা.গু.

∴ গ.সা.গু. = $\frac{১৮০}{৩ \times ৪}$ = ১৫।

সুতরাং সংখ্যাদুটি যথাক্রমে (৩ × ১৫) ও (৪ × ১৫) বা ৪৫ ও ৬০। **উত্তর:** খ

১৩. **দুইটি সংখ্যার অনুপাত ৫ : ৩ এবং এদের ল.সা.গু. ১৮১৫। প্রথম সংখ্যাটি কত?** [তিতাস গ্যাস ফিল্ড কোম্পানি লিমিটেড সহকারী অফিসার (জেনারেল) : ১৮]

ⓚ ৫৫ ⓚ ৪৫

ⓖ ৩৫ ⓖ ২৫ ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) সংখ্যাগুলোর ল.সা.গু. = সংখ্যাগুলোর অনুপাতের গুণফল × গ.সা.গু.

বা, ১৮১৫ = ৫ × ৩ × গ.সা.গু.

∴ গ.সা.গু. = $\frac{১৮১৫}{৫ \times ৩}$ = ১২১।

সুতরাং প্রথম সংখ্যাটি = ৫ × ১২১ = ৬০৫। **উত্তর:** ঙ

১৪. **দুটি সংখ্যার ল.সা.গু. ২৪০ এবং গ.সা.গু. ২০; এদের একটি সংখ্যা ৭০ এর চেয়ে বড় হলে অপর সংখ্যাটি কত হবে?** [জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ ৭০ ⓚ ৬৫

ⓖ ৫০ ⓖ ৬০

সমাধান সংখ্যাদ্বয়ের গুণফল = ল.সা.গু. × গ.সা.গু. = ২৪০ × ২০ = ৪৮০০

একটি সংখ্যা ৭০ এর চেয়ে বড় হলে অপরটি অবশ্যই $\frac{৪৮০০}{৭০}$ বা ৬৮$\frac{৪}{৭}$ এর চেয়ে ছোট হবে।

এখানে, ৮০ × ৬০ = ৪৮০০

সুতরাং ৭০ এর চেয়ে বড় সংখ্যাটি ৮০ হলে অপরটি ৬০। **উত্তর:** ঘ

১৫. **দুইটি সংখ্যার অনুপাত ৩ : ৪। তাদের ল.সা.গু. ১০৮। সংখ্যা দুটির যোগফল কত?** [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর ওয়াচার কনস্টেবল : ১৯]

ⓚ ৫৫ ⓚh ৫৬ ⓖ ৬০
ⓖh ৬৩ ⓤ কোনোটিই নয়

সমাধান সংখ্যাগুলোর ল.সা.গু. = সংখ্যাগুলোর অনুপাতের গুণফল × গ.সা.গু.

বা, ১০৮ = ৩ × ৪ × গ.সা.গু.

∴ গ.সা.গু. = $\frac{১০৮}{৩ \times ৪}$ = ৯।

সংখ্যাটি দুটি- ৩ × ৯ ও ৪ × ৯ বা ২৭ ও ৩৬

সংখ্যা দুটির যোগফল = ২৭ + ৩৬ = ৬৩। **উত্তর:** ঘ

১৬. **দুটি সংখ্যার গ.সা.গু., বিয়োগফল ও ল.সা.গু. যথাক্রমে ১২, ৬০ এবং ২৪৪৮। সংখ্যা দুটি কত?** [১৭তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ ১৫তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায়-২) : ১৮]

ⓚ ১০৪, ২০৪ ⓚh ১০৪, ১৪৪
ⓖ ১০৪, ২৪৪ ⓖh ১৪৪, ২০৪

সমাধান সংখ্যাদুটি x ও y হলে -

সংখ্যাদুটির গুণফল, xy = ল.সা.গু. × গ.সা.গু.

বা, xy = ১২ × ২৪৪৮ ..... (১)

সংখ্যাদুটির বিয়োগফল, x - y = ৬০ .... (২)

এখন, $(x + y)^2 = (x - y)^2 + 4xy$ = ৬০^2 + ৪ × ১২ × ২৪৪৮ = ১২১১০৪

∴ x + y = ৩৪৮ .... (৩)

(২) নং ও (৩) নং সমীকরণ যোগ করে পাই- ২x = ৪০৮ ∴ x = ২০৪

x এর মান (২) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই- ২০৪ - y = ৬০ ∴ y = ১৪৪

শর্টকাট এখানে উত্তর থেকে সমাধান বের করা সহজ হবে। চারটি উত্তরে উল্লিখিত সংখ্যাগুলোর বিয়োগফল বের করি।

ক) বিয়োগফল = ২০৪ - ১০৪ = ১০০

খ) বিয়োগফল = ১৪৪ - ১০৪ = ৪০

গ) বিয়োগফল = ২৪৪ - ১০৪ = ১৪০

ঘ) বিয়োগফল = ২০৪ - ১৪৪ = ৬০ (সঠিক)। **উত্তর:** ঘ

Exercise

১. **দুইটি সংখ্যার গুণফল ৫৪ এবং ল.সা.গু. ১৮ হলে তাদের গ.সা.গু. কত হবে?** [মিলিটারি ইঞ্জিনিয়ার সার্ভিস এর স্টোরম্যান/অফিস সহকারী : ১৯]

ⓚ ২ ⓚh ৪ ⓖ ১ ⓖh ৩

২. **দুইটি সংখ্যার গুণফল ৭২০। এদের গ.সা.গু. ৬ হলে ল.সা.গু. কত?** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান জুনিয়র অ্যাসিসটেন্ট অফিসার : ১৪]

ⓚ ১০০ ⓚh ১২৫ ⓖ ১২০
ⓖh ১৫০ ⓤ কোনোটিই নয়

৩. **দুইটি সংখ্যার ল.সা.গু. ১৪৪ ও গ.সা.গু. ১২। একটি সংখ্যা ৪৮ হলে অপরটি কত?** [CAAB -এর প্রকিউরমেন্ট অফিসার / ইন্সপেক্টর : ২১]

ⓚ ৬০ ⓚh ৭২ ⓖ ৩৬ ⓖh ৪৮

৪. **দুইটি সংখ্যার ল.সা.গু. ও গ.সা.গু. যথাক্রমে ৯০ ও ১৫। একটি সংখ্যা ৪৫ হলে অপরটি কত?** [ঢাকা দক্ষিণ সিটি কর্পোরেশনের হিসাব সহকারী : ২০/ বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক ও ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৮]

ⓚ ৩০ ⓚh ৩৬ ⓖ ৬০ ⓖh ৭৫

৫. **দুটি সংখ্যার ল.সা.গু. ৯৬ এবং গ.সা.গু. ১৬। একটি সংখ্যা অপর সংখ্যার ১.৫ গুণ হলে বড় সংখ্যাটি কত?** [যুব ও ক্রীড়া মন্ত্রণালয়ের যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের ক্যাশিয়ার : ১৮]

ⓚ ২০ ⓚh ৩২ ⓖ ১৬ ⓖh ৪৮

৬. **দুইটি সংখ্যার ল.সা.গু. ১৩৫ এবং গ.সা.গু. ৯। একটি সংখ্যা অপর সংখ্যার তিন-পঞ্চমাংশ হলে ছোট সংখ্যাটি কত?** [বাংলাদেশ বেতারের সাঁটলিপিকার কাম কম্পিউটার অপারেটর/ হিসাব সহকারী : ১৯]

ⓚ ৪২ ⓚh ২৭ ⓖ ৪৫ ⓖh ২৮

৭. **দুটি সংখ্যার অনুপাত ২ : ৩ এবং গ.সা.গু. ৪ হলে বৃহত্তর সংখ্যাটি কত?** [৩৮তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ ৬ ⓚh ১২ ⓖ ৮ ⓖh ১৬

৮. **দুইটি সংখ্যার অনুপাত ৫ : ৬ এবং তাদের গ.সা.গু. ৮ হলে তাদের ল.সা.গু. কত?** [জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৬/ সমাজসেবা অধিদপ্তরের প্রবেশন অফিসার : ১৩/ আবহাওয়া অধিদপ্তরের অধীন সহকারী আবহাওয়াবিদ : ০৪]

ⓚ ২০০ ⓚh ২২৪ ⓖ ২৪০ ⓖh ২৪৮

৯. **দুটি সংখ্যার অনুপাত ৫ : ৭ এবং তাদের ল.সা.গু. ৩৫০। সংখ্যা দুটির গ.সা.গু.-** [স্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ ৫০ ⓚh ৭০ ⓖ ৩৫ ⓖh ১০

১০. **দুটি সংখ্যার অনুপাত ৫ : ৮ এবং তাদের ল.সা.গু. ১২০ হলে, সংখ্যা দুটি কত?** [জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৫]

ⓚ ২৫, ৪০ ⓚh ২০, ৩২ ⓖ ১৫, ২৪ ⓖh ১০, ১৬

Solutions

১. উত্তর: ঘ Hints: ল.সা.গু. × গ.সা.গু. = সংখ্যা দুটির গুণফল

অর্থাৎ ১৮ × গ.সা.গু. = ৫৪ ∴ গ.সা.গু. $= \frac{৫৪}{১৮} = ৩$।

২. উত্তর: গ Hints: ল.সা.গু. $= \frac{\text{গুণফল}}{\text{গ.সা.গু.}} = \frac{৭২০}{৬} = ১২০$।

৩. উত্তর: গ Hints: অপর সংখ্যা $= \frac{\text{সংখ্যাদ্বয়ের ল.সা.গু.} \times \text{গ.সা.গু.}}{\text{প্রদত্ত সংখ্যা}} = \frac{১২ \times ১৪৪}{৪৮} = ৩৬$।

৪. উত্তর: ক Hints: অপর সংখ্যা $= \frac{৯০ \times ১৫}{৪৫} = ৩০$।

৫. উত্তর: ঘ Hints: $x \times ১.৫x = ৯৬ \times ১৬$ বা, $x^২ = ১০২৪$ $\therefore x = ৩২$।
অপর সংখ্যাটি $= ১.৫ \times ৩২ = ৪৮$।

৬. উত্তর: খ Hints: সংখ্যাদ্বয়ের গুণফল $= ১৩৫ \times ৯$
ছোট সংখ্যাটি x হলে বড় সংখ্যা $\frac{৫x}{৩}$; এখন, $x \times \frac{৫x}{৩} = ১৩৫ \times ৯$
বা $x^২ = \frac{১৩৫ \times ৯ \times ৩}{৫}$ বা, $x^২ = ৭২৯$ $\therefore x = ২৭$।

৭. উত্তর: খ Hints: সংখ্যাদুটি যথাক্রমে (২×৪) ও (৩×৪) বা ৮ ও ১২
∴ বৃহত্তম সংখ্যাটি ১২।

৮. উত্তর: গ Hints: ল.সা.গু. = অনুপাত রাশিদ্বয়ের গুণফল × গ.সা.গু. $= (৫ \times ৬) \times ৮ = ২৪০$।

৯. উত্তর: ঘ Hints: গ.সা.গু. $= \frac{\text{ল.সা.গু.}}{\text{অনুপাত রাশিদ্বয়ের গুণফল}} = \frac{৩৫০}{৫ \times ৭} = ১০$।

১০. উত্তর: গ Hints: গ.সা.গু. $= \frac{\text{ল.সা.গু.}}{\text{অনুপাত রাশিদ্বয়ের গুণফল}} = \frac{১২০}{৫ \times ৮} = ৩$।
সুতরাং সংখ্যাদ্বয় (৫×৩), (৮×৩) বা ১৫, ২৪।

৩.৪ ভগ্নাংশের গ.সা.গু. ও ল.সা.গু.

ল.সা.গু. ও গ.সা.গু. নির্ণয় প্রক্রিয়া শুরু করবার পূর্বে ভগ্নাংশগুলোকে লঘিষ্ঠ আকারে পরিবর্তন করে নিতে হবে।

১) প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলোর গ.সা.গু. $= \frac{\text{লব গুলোর গ.সা.গু.}}{\text{হর গুলোর ল.সা.গু.}}$

যেমন- $\frac{৩}{৪}, \frac{৫}{২}$ ভগ্নাংশের লবগুলোর গ.সা.গু. ১ এবং হরগুলোর ল.সা.গু. ৪।

সুতরাং $\frac{৩}{৪}, \frac{৫}{২}$ ভগ্নাংশগুলোর গ.সা.গু. $= \frac{১}{৪}$।

২) প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলোর ল.সা.গু. $= \frac{\text{লব গুলোর ল.সা.গু.}}{\text{হর গুলোর গ.সা.গু.}}$

যেমন- $\frac{৩}{৪}, \frac{৫}{২}$ ভগ্নাংশের লবগুলোর ল.সা.গু. ১৫ এবং হরগুলোর গ.সা.গু. ২

সুতরাং $\frac{৩}{৪}, \frac{৫}{২}$ ভগ্নাংশগুলোর ল.সা.গু. $= \frac{১৫}{২}$।

দশমিক ভগ্নাংশের গ.সা.গু. ও ল.সা.গু.

প্রদত্ত দশমিক ভগ্নাংশগুলো কোনো কোনোটির ডানদিকে প্রয়োজন মত শূন্য বসিয়ে দশমিক বিন্দুর পরের অঙ্কসংখ্যা সমান করতে হবে। এরপর এদেরকে পূর্ণসংখ্যা মনে করে গ.সা.গু. নির্ণয় করি। পরিবর্তিত দশমিক ভগ্নাংশগুলোর প্রত্যেকটিতে দশমিক বিন্দুর পর যতগুলো অঙ্ক আছে প্রাপ্ত গ.সা.গু. ও ল.সা.গু. এর ডানদিক থেকে তত অঙ্ক পরে দশমিক বিন্দু বসাতে হবে। তাহলেই নির্ণেয় গ.সা.গু. ও ল.সা.গু. পাওয়া যাবে।

৪, ১.৫ ও .০৫ এর গ.সা.গু. ও ল.সা.গু. নির্ণয় কর।

সমাধান: প্রদত্ত সংখ্যাগুলো যথাক্রমে ৩.০০, ১.৫০, .০৫ এর সমান।

৩০০, ১৫০, ৫ এর গ.সা.গু. = ৫ এবং ল.সা.গু. = ৩০০

নির্ণেয় গ.সা.গু. = .০৫ এবং ল.সা.গু. = ৩.০০।

MCQ SOLUTION

১. **$\frac{২}{৫}$ এবং $\frac{৫}{৯}$ এর গ.সা.গু. কত?** [স্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ $\frac{১}{৪৫}$ ⓚ $\frac{২}{৪৫}$

ⓖ $\frac{৭}{৪৫}$ ⓖ ৪৫

(সমাধান) $\frac{২}{৫}, \frac{৫}{৯}$ ভগ্নাংশের লবগুলোর গ.সা.গু. ১ এবং হরগুলোর ল.সা.গু. ৪৫।

প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলোর গ.সা.গু. $= \frac{\text{লব গুলোর গ.সা.গু.}}{\text{হর গুলোর ল.সা.গু.}} = \frac{১}{৪৫}$। **উত্তর:** ক

২. **$\frac{২}{৫}$ এবং $\frac{৫}{৯}$ এর ল.সা.গু. কত ?** [CAAB এর উপ-সহকারী প্রকৌশলী (ই/এম) হিসাব সহকারী : ২১]

ⓚ $\frac{১}{৪৫}$ ⓚ $\frac{২}{৪৫}$

ⓖ $\frac{১০}{৪৫}$ ⓖ $\frac{২}{৪৫}$

(সমাধান) $\frac{২}{৫}, \frac{৫}{৯}$ ভগ্নাংশের লবগুলোর ল.সা.গু. ১০ এবং হরগুলোর গ.সা.গু. ১।

প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলোর ল.সা.গু. $= \frac{\text{লব গুলোর ল.সা.গু.}}{\text{হর গুলোর গ.সা.গু.}} = \frac{১০}{১} = ১০$। **উত্তর:** -

৩. **কোন বিমান আক্রমণের সময় এক শহরের চারটি স্থান থেকে যথাক্রমে ১, $১\frac{১}{৪}$, $১\frac{১}{২}$, $১\frac{৩}{৮}$ মিনিট অন্তর সাইরেন বাজতে লাগলো। একবার একত্রে বাজবার কতক্ষণ পর সাইরেনগুলো আবার একত্রে বাজবে?** [জনশক্তি, কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপসহকারী পরিচালক : ০১]

ⓚ ১ ঘণ্টা ৫ মিনিট ⓚ ১ ঘণ্টা ২৫ মিনিট

ⓖ ৫৭ মিনিট ⓖ ১ ঘণ্টা ৪৫ মিনিট

(সমাধান) নির্ণেয় সময় হবে ১, $১\frac{১}{৪}$, $১\frac{১}{২}$, $১\frac{৩}{৮}$ এর ল.সা.গু. এর সমান।

$১\frac{১}{৪} = \frac{৫}{৪}$, $১\frac{১}{২} = \frac{৩}{২}$, $১\frac{৩}{৮} = \frac{৭}{৮}$

এখানে, লবগুলো (১, ৫, ৩, ৭) এর ল.সা.গু. = ১ × ৫ × ৩ × ৭ = ১০৫

হরগুলোর (১, ৪, ২, ৪) এর গ.সা.গু. = ১

এখন, ১, $\frac{৫}{৪}, \frac{৩}{২}, \frac{৭}{৪}$ এর ল.সা.গু. $= \frac{\text{লব গুলোর ল.সা.গু.}}{\text{হর গুলোর গ.সা.গু.}} = \frac{১০৫}{১} = ১০৫$

সাইরেনগুলো আবার একত্রে বাজবে ১০৫ মিনিট পর বা ১ ঘণ্টা ৪৫ মিনিট পর। **উত্তর:** ঘ

চতুর্থ

শতকরা

Percentage

৪.১। শতকরার ধারণা (Concept of Percentage)

✓ শতকরা শব্দের অর্থ 'প্রতি শতে'।

✓ শতকরা একটি ভগ্নাংশ যার হর প্রতিক্ষেত্রে ১০০।

✓ শতকরা শব্দটিকে সংক্ষেপে '%' প্রতীক দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

যেমন- শতকরা ৭ অর্থ $\frac{৭}{১০০}$ এবং একে ৭% লেখা হয়।

জ্ঞাতব্য

- ভগ্নাংশের মান যেমন ১ অপেক্ষা বেশি হতে পারে, শতকরাও তেমনি ১০০% এর বেশি হতে পারে।
- ১০০% বললে সম্পূর্ণটি বুঝায়। ২০০% বা ৩০০% বললে যথাক্রমে সম্পূর্ণটির দ্বিগুণ ও তিনগুণ বুঝায়।

নিম্নে কয়েকটি ভগ্নাংশের সাথে শতকরার সম্পর্ক দেখানো হলো-

সামান্য ভগ্নাংশ	দশমিক ভগ্নাংশ	শতাংশ	শতকরা
$\frac{৭}{২০}$	০.৩৫	$\frac{৩৫}{১০০}$	৩৫%
$১\frac{১}{২}$	১.৫০	$\frac{১৫০}{১০০}$	১৫০%
$\frac{১}{৪০০}$	০.০০২৫	$\frac{\frac{১}{৪}}{১০০}$	$\frac{১}{৪}$%

MCQ SOLUTION

১. **শতকরা বলতে কি বুঝায়?** [শ্রম অধিদপ্তরের অধীনে শ্রম অফিসার : ৯৬]

ⓚ একটি ভগ্নাংশ ⓚh একটি সম্পূর্ণ সংখ্যা

ⓖ একটি ভগ্নাংশ যার হর ১০০ ⓖh একটি ভগ্নাংশ যার হর ১ ও লব ১০০ **উত্তর:** গ

২. **$১৩\frac{৩}{৪}\%$ এর সমান-** [৩০তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়ের সহকারী পরিচালক : ১৩]

ক $\frac{১১}{৮০}$ খ $\frac{১১}{২০}$

গ $\frac{১}{৯}$ ঘ $\frac{১}{৮}$

সমাধান $১৩\frac{৩}{৪}\% = \frac{৫৫}{৪}\% = \frac{৫৫}{৪} \times \frac{১}{১০০} = \frac{৫৫}{৪ \times ১০০} = \frac{১১}{৮০}$। **উত্তর:** ক

৩. **কোন ভগ্নাংশটি ০.৫% এর সমতুল্য?** [পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী সচিব, সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) : ১৩]

ক $\frac{১}{২০}$ খ $\frac{১}{২০০}$

গ $\frac{১}{৫০}$ ঘ $\frac{১}{৫}$

সমাধান $০.৫\% = ০.৫ \times \frac{১}{১০০} = \frac{৫}{১০} \times \frac{১}{১০০} = \frac{৫}{১০০০} = \frac{১}{২০০}$। **উত্তর:** খ

৪. **$\frac{৬}{১৫}$ কে শতকরায় প্রকাশ করলে কত হয়?** [খাদ্য অধিদপ্তরের উপ-খাদ্য পরিদর্শক : ০৯]

ক ৩৬% খ ৩০%

গ ৪০% ঘ কোনোটিই নয়

সমাধান $\frac{৬}{১৫} = \frac{৬}{১৫} \times \frac{১০০}{১০০} = ৪০\%$। **উত্তর:** গ

৫. **$\frac{৩}{৫}$ ও $\frac{৭}{৮}$ কে শতকরায় প্রকাশ কর?** [বন অধিদপ্তরের বন প্রহরী, জুনিয়র ওয়াইল্ড লাইফ স্কাউট : ১৫]

ক $\frac{১৭৫}{২}\%$ খ $\frac{১৮৫}{২}\%$ গ $\frac{১৯৫}{২}\%$

সমাধান $\frac{৩}{৫} = (\frac{৩}{৫} \times ১০০)\% = ৬০\%$

$\frac{৭}{৮} = (\frac{৭}{৮} \times ১০০)\% = \frac{১৭৫}{২}\%$। **উত্তর:**

৬. **নিচের কোন সংখ্যাটি ৪% এর সমান নয়?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ের অডিট : ১৭]

ক $\frac{১}{২৫}$ খ $\frac{৪}{১০০}$

গ ০.৪ ঘ ০.০৪

সমাধান $৪\% = \frac{৪}{১০০} = \frac{১}{২৫} = ০.০৪$। **উত্তর:** গ

৭. **৩০, ৫০ এর শতকরা কত অংশ?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর পরিবারকল্যাণ পরিদর্শিকা (FWV) প্রশিক্ষণার্থী : ১৩]

ক ৩০% খ ৫০%

গ ৫৫% ঘ ৬০%

(সমাধান) ৫০ এর x% = ৩০

বা, $৫০ \times \frac{x}{১০০} = ৩০$ বা, x = ৬০। **উত্তর: ঘ**

৮. **x ধনাত্মক হলে ২৫, ৫x এর শতকরা কত?** [স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী : ১৬]

ⓚ $\frac{x}{১০০}\%$ ⓦ $\frac{x}{৫}\%$

ⓖ $\frac{২৫}{x}\%$ ⓘ $\frac{৫০০}{x}\%$

(সমাধান) ২৫, ৫x এর শতকরা = $(\frac{২৫}{৫x} \times ১০০)\% = \frac{৫০০}{x}\%$। **উত্তর: ঘ**

৯. **$\frac{৫}{১৩}$ এর ১৫৬% =?** [বাংলাদেশ লোক প্রশাসন প্রশিক্ষণ কেন্দ্র (BPATC)-এর বিভিন্ন পদ : ১৯]

ⓚ ১৫% ⓦ ৬৮%

ⓖ ৩৫% ⓘ ৬০%

(সমাধান) $\frac{৫}{১৩}$ এর ১৫৬% = (৫ × ১২)% = ৬০%। **উত্তর: ঘ**

১০. **নিচের কোনটি ৪৮ : ৬০ এর শতকরায় প্রকাশ?** [কৃষি অধিদপ্তরের উপসহকারী কৃষি কর্মকর্তা : ১১]

ⓚ ৪৮% ⓦ ৬০% ⓖ ৭৫%

ⓘ ৮০% ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ৪৮ : ৬০ = $\frac{৪৮}{৬০} = \frac{৪৮ \times ১০০}{৬০}\%$ = ৮০%। **উত্তর: ঘ**

১১. **০.১% কে দশমিকে প্রকাশ করুন।** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজ এর ক্যাশ সরকার/অফিস সহায়ক : ২১]

ⓚ ০.০১ ⓦ ০.০০১

ⓖ ০.১ ⓘ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ০.১% = $০.১ \times \frac{১}{১০০}$ = ০.০০১। **উত্তর: খ**

১২. **৪৫০ এর ১৮% কত?** [CAAB -এর কার্গো হেলপার/ট্রাফিক হেলপার : ২১]

ⓚ ৮০ ⓦ ৯০

ⓖ ৮১ ⓘ ১০০

(সমাধান) ৪৫০ এর ১৮% = $৪৫০ \times \frac{১৮}{১০০} = ৮১০০ \times \frac{১}{১০০}$ = ৮১। **উত্তর: গ**

১১. **১০ এর ৫% কত হয়?** [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের লাইনম্যান : ১৯]

ⓚ ২ ⓦ ১

ⓖ ০.৫ ⓘ ২.৫

(সমাধান) ১০ এর ৫% = $১০ \times \frac{৫}{১০০}$ = ০.৫ **উত্তর: গ**

১৩. **২০ এর ২০% সমান কত?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের কম্পিউটার অপারেটর : ২০]

ⓚ ৪ ⓦ ৮

ⓖ ৬ ⓘ ৫

(সমাধান) ২০ এর ২০% = $২০ \times \frac{২০}{১০০}$ = ৪। **উত্তর: ক**

১৪. ০.০৭ এর ৩% = কত? [CAAB -এর এরোড্রম কর্মকর্তা (এটিএম)/উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল)/তথ্য অধীক্ষক (মহিলা) : ২১]

ⓚ ২১% ⓛ ০.২১%
ⓖ ০.০২১% ⓖ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ০.০৭ এর $৩\% = ০.০৭ \times \frac{৩}{১০০} = ০.২১ \times \frac{১}{১০০} = ০.২১\%$। **উত্তর: খ**

১৫. ১.৫৫৫৫৫ এর ৫% =? [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের অফিস সহায়ক : ২১]

ⓚ .০৭৭৭৭৭৫ ⓛ .০৭৫৫৫
ⓖ .০৭৫৫৫৫ ⓖ .০৭৭৭৫

(সমাধান) ১.৫৫৫৫৫ এর $৫\% = ১.৫৫৫৫৫ \times \frac{৫}{১০০} = ০.০৭৭৭৭৭৫$। **উত্তর: ক**

১৬. ১৫.৬ এর ৮% কত? [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজ এর ক্যাশ সরকার/অফিস সহায়ক : ২১]

ⓚ ০.১২৪৮ ⓛ ১.২৪৮
ⓖ ১২.৪৮ ⓖ ১২৪.৮

(সমাধান) ১৫.৬ এর $৮\% = \frac{১৫৬}{১০} \times \frac{৮}{১০০} = \frac{১২৪৮}{১০০০} = ১.২৪৮$। **উত্তর: খ**

১৭. ২৫০ এর $\frac{১}{২}$% এর সাথে ১০০ যোগ করলে সংখ্যাটি কত হবে? [CAAB -এর নিরাপত্তা অপারেটর : ২১]

ⓚ ১০১ ⓛ ১৫০
ⓖ ২০০ ⓖ ২০১ **উত্তর:**

(সমাধান) ২৫০ এর $\frac{১}{২}\% + ১০০ = ২৫০ \times \frac{১}{২} \times \frac{১}{১০০} + ১০০ = ১.২৫ + ১০০ = ১০১.২৫$।

১৮. ৮৮ এর ১২$\frac{১}{২}$% কত? [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের পরিবার কল্যাণ পরিদর্শিকা (FWV) প্রশিক্ষণার্থী : ১৫]

ⓚ ১২ ⓛ ১০
ⓖ ১৩ ⓖ ১১ **উত্তর: ঘ**

(সমাধান) ৮৮ এর $১২\frac{১}{২}\% = ৮৮ \times \frac{২৫}{২}\% = ৮৮ \times \frac{২৫}{২} \times \frac{১}{১০০} = ৮৮ \times \frac{২৫}{১০০ \times ২} = ১১$।

১৯. ৮০ এর ৭৫% এর ২৫% = কত? [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৯]

ⓚ ১০ ⓛ ১৫
ⓖ ২০ ⓖ ২৫

(সমাধান) ৮০ এর ৭৫% এর $২৫\% = ৮০ \times \frac{৭৫}{১০০} \times \frac{২৫}{১০০} = ১৫$। **উত্তর: খ**

২০. ১৬০ এর $\frac{১১}{৫৬}$ ভাগের ৩৫% কত? [খাদ্য অধিদপ্তরের উপ-খাদ্য পরিদর্শক : ০৯]

ⓚ ১৪ ⓛ ১২
ⓖ ১১ ⓖ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ১৬০ এর $\frac{১১}{৫৬}$ ভাগের $৩৫\% = ১৬০ \times \frac{১১}{৫৬} \times \frac{৩৫}{১০০} = ১১$। **উত্তর: গ**

২১. ১০০ টাকার ১০০% = কত টাকা? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়/বিভাগ/অধিদপ্তরের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৯]

ⓚ ৫০ টাকা ⓛ ১০০ টাকা
ⓖ ২০০ টাকা ⓖ ১০০০ টাকা

(সমাধান) ১০০ টাকার $১০০\% = ১০০ \times \frac{১০০}{১০০}$ টাকা $= ১০০$ টাকা। **উত্তর: খ**

২২. **একশত টাকার শতকরা দুই ভাগ কত?** [টেলিফোন বোর্ডের সহকারী পরিচালক : ৯৫]

ⓚ ২০০টাকা ⓚ ২০ টাকা

ⓖ ২ টাকা ⓖ ২,০০০ টাকা

(সমাধান) ১০০ টাকার ২% $= (১০০ \times \frac{২}{১০০})$ টাকা = ২ টাকা। **উত্তর:** গ

২৩. **১০০০ টাকার ১২% কত টাকা?** [বাংলাদেশ ন্যাশনাল ক্যাডেট কোর অধিদপ্তরের অফিস সহকারী : ২১]

ⓚ ১২০ ⓚ ১২

ⓖ ১২০০ ⓖ ১২০০০

(সমাধান) ১০০০ টাকার ১২% $= (১০০০ \times \frac{১২}{১০০})$ টাকা = ১২০ টাকা। **উত্তর:** ক

২৪. **১৫ টাকার শতকরা ৭ শতাংশ কত হয়?** [পিএসসি'র নিয়োগ পরীক্ষা : ১৮/ শ্রম অধিদপ্তরে শ্রম অফিসার : ৯৪]

ⓚ ১.০৫ ⓚ ১০.৫ ⓖ ১.৫ ⓖ ৭.৫

(সমাধান) ১৫ টাকার ৭% $= (১৫ \times \frac{৭}{১০০})$ টাকা = ১.০৫ টাকা। **উত্তর:** ক

২৫. **২ এর কত শতাংশ ৮ হবে?** [৩৬তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ ২০০ ⓚ ৪০০

ⓖ ৩৪৫ ⓖ ৩০০

(সমাধান) ২ এর x শতাংশ = ৮

বা, $২ \times x\% = ৮$

বা, $২ \times \frac{x}{১০০} = ৮$ বা, $২x = ৮০০$ $\therefore x = ৪০০$। **উত্তর:** খ

২৬. **৩০ টাকা ৭৫ টাকার শতকরা কত?** [ন্যাশনাল এগ্রিকালচারাল টেকনোলজি প্রোগ্রাম : ১৯]

ⓚ ৪০% ⓚ ৩৫%

ⓖ ২৫% ⓖ ৩০%

(সমাধান) ৭৫এর x% = ৩০

বা, $৭৫ \times \frac{x}{১০০} = ৩০$

বা, $৭৫x = ৩০ \times ১০০$ $\therefore x = ৪০$। **উত্তর:** ক

২৭. **$\frac{১}{২}$ এর শতকরা কত $\frac{৩}{৪}$ হবে?** [২৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের ওয়ারলেস অপারেটর : ২১]

ⓚ ১২০% ⓚ ১২৫%

ⓖ ১৪০% ⓖ ১৫০%

(সমাধান) $\frac{১}{২}$ এর $x\% = \frac{৩}{৪}$ বা, $\frac{১}{২} \times \frac{x}{১০০} = \frac{৩}{৪}$ বা, $x = \frac{৩ \times ২ \times ১০০}{৪} = ১৫০$। **উত্তর:** ঘ

২৮. **কোন সংখ্যার ৫% হয় ১৫?** [কারিগরি ও মাদ্রাসা শিক্ষা বিভাগ (শিক্ষা মন্ত্রণালয়) এর অফিস সহকারী : ২১]

ⓚ ১৫০ ⓚ ২৫০

ⓖ ৩০০ ⓖ ৫৫০

(সমাধান) সংখ্যাটির ৫% = ১৫

" ১% $= \frac{১৫}{৫}$

" ১০০% $= \frac{১৫ \times ১০০}{৫} = ৩০০$। **উত্তর:** গ

২৯. **কোন সংখ্যার ৭৫% সমান ৯০?** [বাংলাদেশ বেসামরিক বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষ এর মেডিকেল অফিসার/এরোড্রেম সহকারী : ২১]

ⓚ ১০০ ⓚ ১১০
ⓖ ১১৫ ⓖ ১২০

(সমাধান) সংখ্যাটির ৭৫% = ৯০

" ১% $= \frac{৯০}{৭৫}$

" ১০০% $= \frac{৯০ \times ১০০}{৭৫}$ = ১২০। **উত্তর:** ঘ

৩০. **১৪৪ কোন সংখ্যার ৪০%?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯/ ফিমেল সেকেন্ডারী এসিসট্যান্ট অফিসার : ৯৯]

ⓚ ১৬০ ⓚ ২৬০
ⓖ ৩৬০ ⓖ ৩৭০

(সমাধান) x এর ৪০% = ১৪৪

বা, $x \times \frac{৪০}{১০০} = ১৪৪$

বা, $x = \frac{১৪৪ \times ১০০}{৪০}$ = ৩৬০। **উত্তর:** গ

৩১. **৯০ সংখ্যাটি কোন সংখ্যার $৬৬\frac{২}{৩}$%?** [পায়রা বন্দর কর্তৃপক্ষ : ২০]

ⓚ ১৮০ ⓚ ২৭০
ⓖ ২২৫ ⓖ ১৩৫

(সমাধান) x এর $৬৬\frac{২}{৩}$% = ৯০

বা, $x \times \frac{২০০}{৩ \times ১০০} = ৯০$

বা, $x = \frac{৯০ \times ৩০০}{২০০}$ = ১৩৫। **উত্তর:** ঘ

৩২. **২.৫ কোন সংখ্যার ০.৫%** [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক (পদার্থ) : ২১]

ⓚ ২২৫ ⓚ ১২৫
ⓖ ৫০০ ⓖ ২৫০

(সমাধান) সংখ্যাটির ০.৫% = ২.৫

" ১% $= \frac{২.৫}{০.৫}$

" ১০০% $= \frac{২.৫ \times ১০০}{০.৫}$ = ৫০০। **উত্তর:** গ

৩৩. **কোন সংখ্যার ১২.৭৫ শতাংশ সমান ১৫৩?** [বাংলাদেশ বেতারের সাঁটলিপিকার কাম কম্পিউটার অপারেটর/ হিসাব সহকারী : ১৯]

ⓚ ৮০০ ⓚ ৯০০
ⓖ ১০০০ ⓖ ১২০০

(সমাধান) সংখ্যাটির ১২.৭৫% = ১৫৩

" ১% $= \frac{১৫৩}{১২.৭৫}$

" ১০০% $= \frac{১৫৩ \times ১০০}{১২.৭৫}$ = ১২০০। **উত্তর:** ঘ

৩৪. **'ক' অঙ্কে ৬টি ঠিক করে ৭৫% নম্বর পেল। কয়টি অঙ্ক ঠিক করলে সে ১০০% নম্বর পেত?** [পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের অফিস সহকারী কাম-কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৮]

ⓚ ৫ ⓦ ৬
ⓖ ৭ ⓘ ৮

(সমাধান) মোট নম্বরের ৭৫% = ৬টি অঙ্ক

" " ১% $= \frac{৬}{৭৫}$টি "

" " ১০০% $= \frac{৬ \times ১০০}{৭৫}$টি " বা ৮টি। **উত্তর: ঘ**

৩৫. **একটি সংখ্যার ৩০% যদি ১৩৫ হয়, তবে সংখ্যাটির ১৫০% কত হবে?** [সামরিক ভূমি ও ক্যান্টনমেন্ট অধিদপ্তরের জুনিয়র শিক্ষক : ২১/ জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর ওয়াচার কনস্টেবল : ১৯]

ⓚ ৬০০ ⓦ ৬৭৫ ⓖ ৬৫০
ⓘ ৮১০ ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) সংখ্যাটির ৩০% = ১৩৫

" ১% $= \frac{১৩৫}{৩০}$

" ১৫০% $= \frac{১৩৫ \times ১৫০}{৩০} = ৬৭৫$। **উত্তর: খ**

৩৬. **কোন সংখ্যার ৩৭% হ্রাস পেলে $\frac{৩}{৮}$ হয়।** [জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৬]

ⓚ $\frac{১৫}{৪২}$ ⓦ $\frac{২৫}{২৪}$
ⓖ $\frac{৫}{৪২}$ ⓘ $\frac{২৫}{৪২}$

(সমাধান) সংখ্যাটি x হলে-

শর্তমতে, x - x এর ৩৭% $= \frac{৩}{৮}$

বা, $x - x \times \frac{৩৭}{১০০} = \frac{৩}{৮}$

বা, $x - \frac{৩৭x}{১০০} = \frac{৩}{৮}$

বা, $\frac{৬৩x}{১০০} = \frac{৩}{৮}$

$\therefore x = \frac{৩ \times ১০০}{৮ \times ৬৩} = \frac{২৫}{৪২}$। **উত্তর: ঘ**

৩৭. **কোন সংখ্যার ৬% বেড়ে ৩৭১ হয়?** [বাংলাদেশ প্রতিযোগিতা কমিশন (CCB)-এর ব্যক্তিগত সহকারী : ১৯]

ⓚ ২৮০ ⓦ ৩১৯
ⓖ ৩৫০ ⓘ ৩৬১

(সমাধান) x + x এর ৬% = ৩৭১

বা, x + x এর $\frac{৬}{১০০}$ = ৩৭১

বা, ১০০x + ৬x = ৩৭১০০

বা, ১০৬x = ৩৭১০০ ∴ x = ৩৫০। **উত্তর: গ**

৩৮. **কোন সংখ্যার ৪০% এর সাথে ৪২ যোগ করলে ফলাফল হবে ঐ সংখ্যাটি। উহা কত?** [৩১তম বিসিএস/ মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের ওয়ারলেস অপারেটর : ২১]

ⓚ ৭০ ⓚh ৮০

ⓖ ৯০ ⓖh ৭৫

(সমাধান) সংখ্যাটি x হলে-

শর্তমতে, x এর ৪০% + ৪২ = x

বা, $\frac{৪০}{১০০} \times x + ৪২ = x$

বা, $৪২ = x - \frac{২x}{৫}$

বা, $৪২ = \frac{৩x}{৫}$ $\therefore x = \frac{৪২ \times ৫}{৩} = ৭০$।

উত্তর: ক

৩৯. **কোন সংখ্যার ৩০% থেকে ৩০ বিয়োগ করলে বিয়োগফল ৩০ হবে** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের বিভাগীয় সহকারী : ১৯]

ⓚ ২৫০ ⓚh ১০০

ⓖ ২০০ ⓖh ৩০০

(সমাধান) সংখ্যাটি x হলে-

শর্তমতে, (x এর ৩০%) - ৩০ = ৩০

বা, $x \times \frac{৩০}{১০০} = ৬০$ $\therefore x = ২০০$।

উত্তর: গ

৪০. **একটি সংখ্যা থেকে সংখ্যাটির ৪০% বিয়োগ করলে ৩০ থাকে। সংখ্যাটি কত?** [NSI -এর জুনিয়র ফিল্ড অফিসার : ২১]

ⓚ ৪৫ ⓚh ৫৬

ⓖ ৬০ ⓖh ৫০

(সমাধান) সংখ্যাটি x হলে-

শর্তমতে, x - x এর ৪০% = ৩০

বা, $x - x \times \frac{৪০}{১০০} = ৩০$

বা, $x - \frac{২x}{৫} = ৩০$

বা, $\frac{৩x}{৫} = ৩০$ $\therefore x = \frac{৩০ \times ৫}{৩} = ৫০$।

উত্তর: ঘ

৪১. **যদি একটি সংখ্যার ৩০ শতাংশের ১৫ শতাংশ ১৮ হয়, তবে সংখ্যাটি কত?** [পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী এনফোর্সমেন্ট কো-অর্ডিনেটর : ১৭]

ⓚ ৯ ⓚh ৩৬

ⓖ ৪০০ ⓖh ৮১

(সমাধান) সংখ্যাটি x হলে-

(x এর ৩০%) এর ১৫% = ১৮

বা, $x \times \frac{৩০}{১০০} \times \frac{১৫}{১০০} = ১৮$

$\therefore x = \frac{১০০ \times ১০০ \times ১৮}{৩০ \times ১৫} = ৪০০$।

উত্তর: গ

৪২. **১৫ এর কত শতাংশ ১ এর ১৫ শতাংশের সমান?** [আইন, বিচার ও সংসদ বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের সাব-রেজিস্ট্রার : ১২]

ⓚ ০.০০১ ⓚ ০.১

ⓖ ০.০১ ⓖ ১

(সমাধান) ১৫ এর x% = ১ এর ১৫%

বা, $১৫ \times \frac{x}{১০০} = ১ \times \frac{১৫}{১০০}$

বা, ১৫x = ১৫

∴ x = ১। **উত্তর: ঘ**

৪৩. **কোন সংখ্যার ৪০ শতাংশ ও ১০ শতাংশের পার্থক্য ৩.৬?** [বাংলাদেশ বেতারের সাঁটলিপিকার কাম কম্পিউটার অপারেটর/ হিসাব সহকারী : ১৯]

ⓚ ৯ ⓚ ৮

ⓖ ১২ ⓖ ১৫

(সমাধান) x এর ৪০% - x এর ১০% = ৩.৬

বা, $x \times \frac{৪০}{১০০} - x \times \frac{১০}{১০০} = ৩.৬$

বা, $\frac{৪০x - ১০x}{১০০} = ৩.৬$

বা, ৩০x = ৩৬০

∴ x = ১২। **উত্তর: গ**

৪৪. **যদি একটি সংখ্যা 'ক' এর ১২০% অপর একটি সংখ্যা 'খ' এর ৮০% হয় তাহলে (ক + খ) এর মান কত?** [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর সহকারী পরিচালক : ১৯]

ⓚ ১.৫ক ⓚ ২ক ⓖ ২.৫ক

ⓖ ৩ক ⓖ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ক এর ১২০% = খ এর ৮০%

বা, $\frac{খ}{ক} = \frac{১২০\%}{৮০\%} = \frac{৩}{২}$

বা, $খ = \frac{৩}{২}ক = ১.৫ক$

এখন, ক + খ = ক + ১.৫ক = ২.৫ক। **উত্তর: গ**

৪৫. **দুইটি সংখ্যা তৃতীয় একটি সংখ্যা থেকে যথাক্রমে ৪০% ও ২৫% কম। প্রথম সংখ্যাটির তুলনায় দ্বিতীয় সংখ্যাটি শতকরা কত ছোট?** [পানি উন্নয়ন বোর্ডের উচ্চমান সহকারী : ১৮]

ⓚ ১৫% ⓚ ১৮%

ⓖ ২০% ⓖ ২৫% ⓖ কোনোটিই নয়

(সমাধান) প্রদত্ত প্রশ্নে দ্বিতীয় সংখ্যাটির তুলনায় প্রথম সংখ্যা হবে।

তৃতীয় সংখ্যাটি ১০০ হলে-

৪০% কমে প্রথম সংখ্যা = (১০০ - ৪০) = ৬০

২৫% কমে দ্বিতীয় সংখ্যা = (১০০ - ২৫) = ৭৫

সংখ্যাদ্বয়ের পার্থক্য = ৭৫ - ৬০ = ১৫

দ্বিতীয় সংখ্যাটির তুলনায় প্রথম সংখ্যাটি কম = $\frac{১৫ \times ১০০}{৭৫}\% = ২০\%$। **উত্তর: গ**

৪৬. **৩০০০ এর শতকরা ৫ ভাগ অপেক্ষা ৩০০০ এর শতকরা ১০ ভাগ কত বেশী?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল- ২) : ১৯]

ⓚ ১৭৫ ⓚ ১৬০
ⓖ ১৫০ ⓖ ১০০

(সমাধান) ৩০০০ এর শতকরা ১০ ভাগ $= ৩০০০ \times \frac{১০}{১০০} = ৩০০$

৩০০০ এর শতকরা ৫ ভাগ $= ৩০০০ \times \frac{৫}{১০০} = ১৫০$

পার্থক্য = (৩০০ - ১৫০) = ১৫০। **উত্তর: গ**

৪৭. **w, x অপেক্ষা ১০% কম হলে এবং y, z অপেক্ষা ৩০% কম হলে wy, xz অপেক্ষা শতকরা কত কম?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ের অডিট : ১৯]

ⓚ ১০% ⓚ ২০%
ⓖ ৩৭% ⓖ ৪০%

(সমাধান) x = ১০০ হলে, ১০% কমে w = ১০০ - ১০ = ৯০

z = ১০০ হলে, ৩০% কমে y = ১০০ - ৩০ = ৭০

wy = ৯০ × ৭০ = ৬৩০০; xz = ১০০ × ১০০ = ১০০০০

xz ও wy এর ব্যবধান = ১০০০০ - ৬৩০০ = ৩৭০০

wy, xz অপেক্ষা শতকরা কম $= \frac{৩৭০০ \times ১০০}{১০০০০}\% = ৩৭\%$. **উত্তর: গ**

Exercise

১. **$৬৬\frac{২}{৩}\%$ = কত?** [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের ইন্সট্রাক্টর : ১৮/ বাংলাদেশ রেলওয়ে সহকারী কমান্ডেন্ট : ০৭]

ⓚ $\frac{১}{৩}$ ⓚ $\frac{১}{৮}$ ⓖ $\frac{৮}{৫}$ ⓖ $\frac{২}{৩}$

২. **৫৬.৭%-কে দশমিক ভগ্নাংশে প্রকাশ করুন?** [বাংলাদেশ রোড ট্রান্সপোর্ট অথরিটির মোটর পরিদর্শক : ০৫]

ⓚ ০.৫৬৭ ⓚ ০.০৫৬৭ ⓖ ৫.৬৭ ⓖ ৫৬.৭

৩. **৫০ এর ৬ % = কত?** [বাংলাদেশের কম্পট্রোলার এন্ড অডিটর জেনারেল এর কার্যালয় (অডিটর) : ২১]

ⓚ ৩ ⓚ ৪ ⓖ ৫ ⓖ ৬

৪. **৪০০ এর ৪৯% = কত?** [কারিগরি অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ (কর্মচারী) : ২১]

ⓚ ১৯৬০ ⓚ ১৯৬ ⓖ ১৯.৬ ⓖ ১.৯৫

৫. **৭২০ এর ৬.৫% = ?** [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের উপ-সহকারী কৃষি কর্মকর্তা : ১৪]

ⓚ ৩৭ ⓚ ৪৬.৮ ⓖ ৫৬.৪
ⓖ ৪৯ ⓤ কোনোটিই নয়

৬. **০.০২৩ এর ১% হচ্ছে** - [প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরে সহকারী ইনস্ট্রাক্টর (পিইডিপি-৩) : ১২]

ⓚ ০২৩ ⓚ ০.০০২৩ ⓖ ০.০০০২৩ ⓖ ২.৩

৭. **০.২ এর ২০% কত?** [এনএসআই এর ফিল্ড অফিসার : ১৭]

ⓚ ১ ⓚ ৪ ⓖ ০.০৪ ⓖ ০.৪

৮. **৬০ এর ১৫০% = কত?** [ডাক ও টেলিযোগাযোগ বিভাগের ডাক অধিদপ্তরের বিল্ডিং ওভারশিয়ার : ১৮]

ⓚ ১৫ ⓚ ৯০ ⓖ ৪৫ ⓖ ১২০

৯. $\frac{২}{৫}$ এর ২৫% সমান কত? [CAAB এর এরোড্রোম ফায়ার লীডার : ২১/ CAAB এর প্রকিউরমেন্ট অফিসার / ইন্সপেক্টর : ২১]

ⓚ ০.১ ⓛ ০.২ ⓖ ০.৩ ⓓ ০.৪

১০. ১০০ টাকার $\frac{১}{২}$% সমান কত? [পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী সচিব ও সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) : ১৩]

ⓚ ৫০ টাকা ⓛ ০. ৫০ টাকা ⓖ ০.০৫ টাকা ⓓ ৫ টাকা

১১. কোন সংখ্যার ১৬$\frac{২}{৩}$% সমান ১০০? [বাংলাদেশ বেতারের সহ-সম্পাদক : ১৯]

ⓚ ৫০০ ⓛ ৫৫০ ⓖ ৬০০ ⓓ ৬৫০

১২. ১২ এর কত শতাংশ ১৮ হবে? [৩৫তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ ১১০ ⓛ ১২৫ ⓖ ১৫০ ⓓ ১৬০

১৩. কোন সংখ্যার ৭৫% = ১৫? [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর চেইনম্যান : ২১]

ⓚ ২০ ⓛ ২৫ ⓖ ৩০ ⓓ ৪০

১৪. ৪৮ সংখ্যাটি কোন সংখ্যার ৬০%? [শিক্ষা ও গবেষণা ইনস্টিটিউট এর উপজেলা/আরবান প্রোগ্রাম কো-অর্ডিনেট : ২০]

ⓚ ৫০ ⓛ ৬০ ⓖ ৭০ ⓓ ৮০

১৫. ৫২ কোন সংখ্যার ৮%?-[বাংলাদেশ প্রতিযোগিতা কমিশন (CCB)-এর ব্যক্তিগত সহকারী : ১৯]

ⓚ ৪১৬ ⓛ ৬৫০ ⓖ ৭৩০ ⓓ ৭৯০

১৬. একটি সংখ্যার ১২% নিলে ৯৬ পাওয়া যায়, সংখ্যাটি কত? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৮]

ⓚ ১২০ ⓛ ১০০০ ⓖ ৭২০ ⓓ ৮০০

১৭. কোন সংখ্যার ৬০% থেকে ৬০ বিয়োগ করলে ফলাফল হবে ৬০। তবে সংখ্যাটি কত? [৩১তম বিসিএস/ বিমান বাংলাদেশ এয়ারলাইন্স লিমিটেডের সহকারী ব্যবস্থাপক (ট্রেইনি জেনারেল) : ২১]

ⓚ ২৫০ ⓛ ১০০ ⓖ ২০০ ⓓ ৩০০

১৮. ৯ টাকার শতকরা ৭ অপেক্ষা ১১ টাকার শতকরা ৬ কত বেশি? [যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ৯৪]

ⓚ ০.০০৩ টাকা ⓛ ০.০৩ টাকা ⓖ ০.৩০ টাকা ⓓ ৩.০০ টাকা

Solutions

১. উত্তর: ঘ Hints: $৬৬\frac{২}{৩}\% = \frac{২০০}{৩}\% = \frac{২০০}{৩} \times \frac{১}{১০০} = \frac{২}{৩}$।

২. উত্তর: ক Hints: $৫৬.৭\% = \frac{৫৬৭}{১০}\% = \frac{৫৬৭}{১০} \times \frac{১}{১০০} = \frac{৫৬৭}{১০০০} = ০.৫৬৭$।

৩. উত্তর: ক Hints: ৫০ এর ৬% $= ৫০ \times \frac{৬}{১০০} = \frac{৩০০}{১০০} = ৩$।

৪. উত্তর: খ Hints: ৪০০ টাকার ৪৯% $= ৪০০ \times \frac{৪৯}{১০০}$ টাকা = ১৯৬ টাকা।

৫. উত্তর: খ Hints: ৭২০ এর ৬.৫% $= ৭২০ \times \frac{৬.৫}{১০০} = ৪৬.৮$।

৬. উত্তর: গ Hints: ০.০২৩ এর ১% $= ০.০২৩ \times \frac{১}{১০০} = ০.০০০২৩$।

৭. উত্তর: গ Hints: ০.২ এর ২০% $= ০.২ \times \frac{২০}{১০০} = ০.০৪$।

৮. উত্তর: খ Hints: ৬০ এর ১৫০% = ৬০ × $\frac{১৫০}{১০০}$ = ৯০।

৯. উত্তর: ক Hints: $\frac{২}{৫}$ এর ২৫% = $\frac{২}{৫}$ × $\frac{২৫}{১০০}$ = $\frac{১}{১০}$ = ০.১।

১০. উত্তর: খ Hints: ১০০ টাকার $\frac{১}{২}$% = ১০০ × $\frac{১}{২}$ × $\frac{১}{১০০}$ টাকা = ০.৫ টাকা।

১১. উত্তর: গ Hints: x এর ১৬$\frac{২}{৩}$% = ১০০ বা, x × $\frac{৫০}{৩ \times ১০০}$ = ১০০ ∴ x = ৬০০।

১২. উত্তর: গ Hints: ১২ এর x% = ১৮ বা, ১২ × $\frac{x}{১০০}$ = ১৮ ∴ x = ১৫০।

১৩. উত্তর: ক Hints: x এর ৭৫% = ১৫ বা, x × $\frac{৭৫}{১০০}$ = ১৫ ∴ x = ২০।

১৪. উত্তর: ঘ Hints: x এর ৬০% = ৪৮ বা, x × $\frac{৬০}{১০০}$ = ৪৮ বা, ৬০x = ৪৮০০ ∴ x = ৮০।

১৫. উত্তর: খ Hints: x এর ৮% = ৫২ বা, x × $\frac{৮}{১০০}$ = ৫২ বা, x = $\frac{৫২ \times ১০০}{৮}$ = ৬৫০।

১৬. উত্তর: ঘ Hints: সংখ্যাটির ১২% = ৯৬

" ১০০% = $\frac{৯৬ \times ১০০}{১২}$ = ৮০০।

১৭. উত্তর: গ Hints: (x এর ৬০%) - ৬০ = ৬০ বা, x × $\frac{৬০}{১০০}$ = ১২০ ∴ x = ২০০।

১৮. উত্তর: খ Hints: পার্থক্য = (৯ টাকার ৭% - ১১ টাকার ৬%)

= (৯ × $\frac{৭}{১০০}$ - ১১ × $\frac{৬}{১০০}$) = (০.৬৬ - ০.৬৩) = ০.০৩ টাকা।

৪.২ শতকরার ব্যবহার (Uses of Percentage)

Shortcut Formula

কোনো প্রাথমিক মান P এর যদি r% হারে হ্রাস/বৃদ্ধি/প্রদেয় হয় তাহলে মোট হ্রাস/বৃদ্ধি/প্রদেয় (x) কত?

মোট হ্রাস/বৃদ্ধি/প্রদেয় = প্রাথমিক মান × শতকরা হার; $x = \frac{P \times r}{100}$।

[▸ $P = \frac{x \times 100}{r}$ ▸ $r = \frac{x \times 100}{P}$]

১. **একজন টেলিভিশন বিক্রেতাকে বিক্রয়মূল্যের উপর ১২% হারে কর দিতে হয়। যে টেলিভিশনের বিক্রয়মূল্য ১৯,৪০০ টাকা, তার জন্য কত টাকা কর দিতে হবে?** [কৃষি অধিদপ্তরের উপসহকারী কৃষি কর্মকর্তা : ১১/ বাংলাদেশ গ্যাস ফিল্ড কোম্পানি সহকারী ব্যবস্থাপক : ১১]

ⓚ ১৬৭৫ টাকা ⓚ ২৩২৮ টাকা ⓖ ২৬০০ টাকা
ⓖ ২৭০০ টাকা ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ১০০ টাকায় কর দিতে হয় ১২ টাকা

১ " " " " $\frac{১২}{১০০}$ "

১৯৪০০ " " " " $\frac{১২ \times ১৯৪০০}{১০০}$ " বা ২৩২৮ টাকা।

(শর্টকার্ট) মোট করের পরিমাণ, $x = \frac{P \times r}{১০০} = \frac{১৯৪০০ \times ১২}{১০০}$ টাকা = ২৩২৮ টাকা। **উত্তর: খ**

২. ৩৫০ টাকা দরে ৩ কেজি মিষ্টি কিনে ৪ টাকা হারে ভ্যাট দিলে মোট কত ভ্যাট দিতে হবে?
[৩৬তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ বিমান বাংলাদেশ এয়ারলাইন্স লিমিটেডের সহকারী ব্যবস্থাপক (ট্রেইনি জেনারেল) : ২১]

ⓚ ৪২ টাকা ⓚ ১৪ টাকা
ⓖ ১০৫ টাকা ⓖ ১২ টাকা

(সমাধান) ৩৫০ টাকা দরে ৩ কেজি মিষ্টির ক্রয়মূল্য (৩৫০ × ৩) টাকা বা ১০৫০ টাকা

১০০ টাকায় ভ্যাট দিতে হয় ৪ টাকা

১ " " " " $\frac{৪}{১০০}$ "

১০৫০ " " " " $\frac{৪ \times ১০৫০}{১০০}$ " বা ৪২ টাকা।

(শর্টকার্ট) ৩৫০ টাকা দরে ৩ কেজি মিষ্টির ক্রয়মূল্য (৩৫০ × ৩) টাকা বা ১০৫০ টাকা

মোট ভ্যাটের পরিমাণ = $\frac{১০৫০ \times ৪}{১০০}$ টাকা = ৪২ টাকা। **উত্তর: ক**

৩. একটি ক্লাসে ৬৪০ জন ছাত্র-ছাত্রী আছে যার মধ্যে ৪০% ছাত্র। সেই ক্লাসে ছাত্রীর সংখ্যা কত?
[স্থানীয় সরকার অধীদপ্তরের হিসাব সহকারী : ২১/ পরিবেশ অধিদপ্তরের কম্পিউটার অপারেটর : ২০]

ⓚ ২৫৬ ⓚ ৩৮৪ ⓖ ২৫২ ⓖ ২৬৫

(সমাধান) ক্লাসে ছাত্র ৪০% হওয়ায় ছাত্রী (১০০ - ৪০)% বা ৬০%

ক্লাসে ১০০ জন ছাত্র-ছাত্রীর মধ্যে ছাত্রী ৬০ জন

" ১ " " " " $\frac{৬০}{১০০}$ "

" ৬৪০ " " " " $\frac{৬০ \times ৬৪০}{১০০}$ " বা ৩৮৪ জন।

(শর্টকার্ট) মোট ছাত্র সংখ্যা = $\frac{৬৪০ \times ৪০}{১০০}$ জন = ২৫৬ জন।

সুতরাং ছাত্রী সংখ্যা = (৬৪০ - ২৫৬) জন = ৩৮৪ জন। **উত্তর: খ**

৪. ৪টির বেশি বই কিনলে প্রতিটি বইতে ৫% মূল্য ছাড় দেওয়া হয়। ১৫০ টাকার ১টি বই, ১২০ টাকার ১টি বই, ১১০ টাকার ১টি বই, ১০০ টাকার ১টি বই ও ৮০ টাকার ১টি বই কিনলে মোট কত টাকার মূল্য ছাড় পাওয়া যাবে? [খাদ্য অধিদপ্তরের উপ-খাদ্য পরিদর্শক : ০৯]

ⓚ ২৮ ⓚ ৫৬
ⓖ ২০ ⓖ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ৫টি বইয়ের একত্রে মূল্য (১৫০ + ১২০ + ১১০ + ১০০ + ৮০) টাকা বা ৫৬০ টাকা

১০০ টাকায় ছাড় পাওয়া যায় ৫ টাকা

১ " " " " $\frac{৫}{১০০}$ "

৫৬০ " " " " $\frac{৫ \times ৫৬০}{১০০}$ " বা ২৮ টাকা।

(শর্টকাট) ৫টি বইয়ের একত্রে মূল্য (১৫০ + ১২০ + ১১০ + ১০০ + ৮০) টাকা বা ৫৬০ টাকা

মোট মূল্য ছাড় $= \frac{৫৬০ \times ৫}{১০০}$ টাকা = ২৮ টাকা। **উত্তর:** ক

৫. **আহসানের বেতন ৫% বৃদ্ধি পাওয়ায় তার বেতন ৬০০০ টাকা বৃদ্ধি পেল। আহসানের বেতন আগে কত ছিল?** [মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন জুনিয়র অডিটর : ১৪]

ⓚ ১২০০০০ টাকা ⓑ ১২০০০ টাকা
ⓖ ১৩০০০০ টাকা ⓓ উপরের কোনোটিই নয়

(সমাধান) ৫ টাকা বেতন বৃদ্ধি হয় ১০০ টাকায়

১ " " " " $\frac{১০০}{৫}$ "

৬০০০" " " " $\frac{১০০ \times ৬০০০}{৫}$ " বা ১২০০০০ টাকায়।

(শর্টকাট) আহসানের বেতন $= \frac{৬০০০ \times ১০০}{৫}$ টাকা = ১২০০০০ টাকা। **উত্তর:** ক

৬. **মিঃ রেজা তাঁর সম্পদের ১২% স্ত্রীকে, ৫৮% ছেলেকে এবং অবশিষ্ট ৭২০০০০/- টাকা মেয়েকে দিলেন। তার সম্পদের মোট মূল্য কত?** [৩৮তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ ২৪০০০০০ টাকা ⓑ ২০০০০০০ টাকা
ⓖ ১৬০০০০০ টাকা ⓓ ১২০০০০০ টাকা

(সমাধান) মোট সম্পদ হতে মেয়ে পায় = {১০০ - (১২ + ৫৮)}% = ৩০%

৩০% সম্পদ সমতুল্য ৭২০০০০ টাকা

১% " " $\frac{৭২০০০০}{৩০}$ "

১০০% " " $\frac{৭২০০০০ \times ১০০}{৩০}$ " বা ২৪০০০০০ টাকা।

(শর্টকাট) মোট সম্পদ হতে মেয়ে পায় = {১০০ - (১২ + ৫৮)}% = ৩০%

সম্পদের মোট মূল্য $= \frac{৭২০০০০ \times ১০০}{৩০}$ টাকা = ২৪০০০০০ টাকা। **উত্তর:** ক

৭. **একটি গণিতের বই প্রকৃত মূল্যের শতকরা ৮০ ভাগ মূল্য ৬৪ টাকায় বিক্রয় হলে। বইটির প্রকৃত মূল্য কত?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ : ২১]

ⓚ ৭২ ⓑ ৯৬
ⓖ ৮০ ⓓ ৯০

(সমাধান) বিক্রয়মূল্য ৮০ টাকা হলে প্রকৃতমূল্য ১০০ টাকা

" ১ " " " $\frac{১০০}{৮০}$ "

" ৬৪ " " " $\frac{৬৪ \times ১০০}{৮০}$ " বা ৮০ টাকা।

(শর্টকাট) প্রকৃত মূল্য $= \frac{৬৪ \times ১০০}{৮০}$ টাকা = ৮০ টাকা। **উত্তর:** গ

৮. **একটি বইয়ের মূল্য ২৪.০০ টাকা। এই মূল্য প্রকৃত মূল্যের ৮০%। বাকি মূল্য সরকার ভর্তুকি দিয়ে থাকেন। সরকার প্রতি বইয়ে কত টাকা ভর্তুকি দেন?** [CAAB এর উপ-সহকারী প্রকৌশলী (ই/এম) হিসাব সহকারী : ২১/ CAAB এর সহকারী ব্যবস্থাপক (ট্রেইনি জেনারেল) : ২১]

ⓚ ৬ ⓑ ৮
ⓖ ৫ ⓓ ৯

(সমাধান) প্রকৃত দামের, ৮০% = ২৪

$$১\% = \frac{২৪}{৮০}$$

$$১০০\% = \frac{২৪ \times ১০০}{৮০} = ৩০$$

বইটির প্রকৃত দাম ৩০ টাকা।

প্রতি বইয়ে সরকারের ভর্তুকি = (৩০ - ২৪) টাকা = ৬ টাকা।

(শর্টকাট) বইটির প্রকৃত দাম = $\frac{২৪ \times ১০০}{৮০}$ = ৩০ টাকা

ভর্তুকি = (৩০ - ২৪) টাকা = ৬ টাকা। **উত্তর:** ক

৯. **কোনো গ্রামের ২৫,০০০ জনসংখ্যার মধ্যে ১,৫০০ জন শিক্ষিত। ঐ গ্রামে শিক্ষিতের হার কত?** [টেলিফোন বোর্ডের সহকারী পরিচালক : ৯৫]

ⓚ ৪% ⓚ ৫%
ⓖ ৬% ⓖ ৭%

(সমাধান) গ্রামের ২৫,০০০ জনের মধ্যে শিক্ষিত ১,৫০০ জন

" ১ " " " $\frac{১৫০০}{২৫০০০}$ "

" ১০০ " " " $\frac{১৫০০ \times ১০০}{২৫০০০}$ " বা ৬ জন।

(শর্টকাট) শিক্ষিতের হার (%) = $\frac{১৫০০ \times ১০০}{২৫০০০}$ = ৬। **উত্তর:** গ

১০. **৬০ জন ছাত্রের মধ্যে ৪২ জন ফেল করলে পাসের হার কত?** [বাতিলকৃত ২৪তম বিসিএস/ কারিগরি অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ (কর্মচারী) : ২১/ বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী : ২০]

ⓚ ২৫% ⓚ ২৮% ⓖ ৩০% ⓖ ৩২%

(সমাধান) মোট পাস করে = (৬০ - ৪২) জন = ১৮ জন

৬০ জন ছাত্রের মধ্যে পাস করে ১৮ জন

১ " " " " " $\frac{১৮}{৬০}$ "

১০০ " " " " " $\frac{১৮ \times ১০০}{৬০}$ " বা ৩০ জন। **উত্তর:** গ

(শর্টকাট) মোট পাস করে = (৬০ - ৪২) = ১৮ জন। ∴ পাসের হার (%) = $\frac{১৮ \times ১০০}{৬০}$ = ৩০।

Exercise

১. **৫% ভ্যাটে ৪০৮০ টাকার বিলে ভ্যাটের পরিমাণ কত টাকা?** [বাংলাদেশ রেলওয়ের উপসহকারি প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৬]

ⓚ ৫ টাকা ⓚ ৯৫ টাকা ⓖ ২০৪ টাকা ⓖ ৪০৮ টাকা

২. **ছোয়াদ সাহেব ৩০০ টাকার বই কিনলেন। দোকানদার তাকে $\frac{১৯}{২}$% কমিশন দিলেন। তিনি কত টাকা কমিশন পেলেন?** [১৫তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায়-২) : ১৮]

ⓚ ১৯.৫ টাকা ⓚ ২৮.৫ টাকা ⓖ ৫১.৫ টাকা ⓖ ৫৭.০০ টাকা

৩. **২০টি কমলার ২০% পচা হলে, ভাল কমলার সংখ্যা-** [উপজেলা পরিসংখ্যান কর্মকর্তা : ১০]

ⓚ ০ ⓚ ৪টি ⓖ ৫টি ⓖ ১৬টি

৪. **একটি বিদ্যালয়ে ৪৫০ জন শিক্ষার্থীর মধ্যে ৪৮% ছাত্রী। ঐ বিদ্যালয়ে ছাত্র সংখ্যা কত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা (মুক্তিযোদ্ধা) : ১৮]

ⓚ ২১৬ জন ⓚⓗ ২২৪ জন ⓖ ২৩২ জন ⓖⓗ ২৩৪ জন

৫. **একটি মহল্লার জনসংখ্যার মধ্যে পুরুষের সংখ্যা ৫৫%। ঐ মহল্লার পুরুষের সংখ্যা ১১০০ হলে ঐ মহল্লার মোট জনসংখ্যা কত?** [মহিলা ও শিশুবিষয়ক মন্ত্রণালয়ের উপজেলা মহিলা বিষয়ক কর্মকর্তা : ০৭]

ⓚ ২১০০ জন ⓚⓗ ২৩০০ জন ⓖ ২০০৫ জন ⓖⓗ ২০০০ জন

৬. **একজন ব্যক্তি সম্পদের ১২% স্ত্রীকে, ৫৮% পুত্রকে ও অবশিষ্ট ৪,৮০,০০০/- টাকা কন্যাকে দান করেন। পুত্রের সম্পদের মূল্যমান কত?** [দুর্নীতি দমন কমিশনের সহকারী পরিচালক : ২০]

ⓚ ৯,২৮,০০০/- ⓚⓗ ৯,৮২,০০০/- ⓖ ৯,৬৮,০০০/- ⓖⓗ ৯,৮৮,০০০/-

৭. **এক আম বিক্রেতা তার নিকট যে আম ছিল তার ৪০% বিক্রয় করার পরে দেখল এখনও তার নিকট ১২০ কেজি আম আছে। তার নিকট প্রথমে কত কেজি আম ছিল?** [পোস্ট মাস্টার জেনারেল (পূর্বাঞ্চল, চট্টগ্রাম) পোস্টাল অপারেটর : ১৬]

ⓚ ১৬০ কেজি ⓚⓗ ৪৮০ কেজি ⓖ ২০০ কেজি ⓖⓗ ৭২০০ কেজি

৮. **একটি গণিতের বই প্রকৃত মূল্যের শতকরা ৮৫ ভাগ মূল্যে ৬৮ টাকায় বিক্রয় হলো। বইটির প্রকৃত মূল্য কত?** [ডাক অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৮/ পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সাইবার অফিসার : ১২]

ⓚ ৭২ টাকা ⓚⓗ ৬০ টাকা ⓖ ৮০ টাকা ⓖⓗ ৯০ টাকা

৯. **একটি বইয়ের দাম ২৪০ টাকা এবং এই দাম প্রকৃত দামের ৮০%। বাকি দাম সরকার ভর্তুকি দিলে বই প্রতি কত টাকা ভর্তুকি দেয়া হয়?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর : ১৮]

ⓚ ৫০ টাকা ⓚⓗ ৪০ টাকা ⓖ ২০ টাকা ⓖⓗ ৬০ টাকা

১০. **একটি বইয়ের নির্ধারিত বিক্রয়মূল্য ৮০ টাকা। বইটি ৬০ টাকায় বিক্রয় করা হলে শতকরা বাট্টার পরিমাণ কত?** [BRDB এর সহকারী পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ০৬]

ⓚ ১৫% ⓚⓗ ১২% ⓖ $১৭\frac{১১}{১৭}$%

ⓖⓗ ২০% ⓤ ২৫%

১১. **একজন ছাত্র ১৬টি প্রশ্নের উত্তর শুদ্ধ করে ৬০% নম্বর পেল। ৯০% নম্বর পেতে হলে তাকে কতটি প্রশ্নের উত্তর শুদ্ধ করতে হবে?** [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী পরিচালক : ০৪]

ⓚ ২৫টি ⓚⓗ ৩০টি ⓖ ২৪টি ⓖⓗ ২০টি

১২. **যদি ১২ সদস্যবিশিষ্ট কোন কমিটির সদস্যদের মধ্যে ৯ জন মহিলা হয়, তা হলে সদস্যের কত ভাগ পুরুষ?** [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের অফিস সহায়ক : ২১/ ১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৯]

ⓚ ৩০% ⓚⓗ ৭৫% ⓖ ২৫% ⓖⓗ ৪০%

১৩. **বাজার থেকে ২৫০টি আম কিনে আনার পর তার মধ্যে ১৫টি আম পঁচা পাওয়া গেল। শতকরা কতটি আম ভালো ছিল?** [পানি উন্নয়ন বোর্ড এর অফিস সহায়ক : ১৫]

ⓚ ৯১% ⓚⓗ ৯২% ⓖ ৯৩%

ⓖⓗ ৯৪% ⓤ কোনোটিই নয়

১৪. **একটি স্কুলে মোট ৫৪০ জন ছাত্রের মধ্যে কোন এক বুধবারে ২৭ জন অনুপস্থিত ছিল। ঐ দিন শতকরা কতজন ছাত্র উপস্থিত ছিল?** [বাংলাদেশ গ্যাস ফিল্ড কোম্পানি সহকারী ব্যবস্থাপক : ১১]

ⓚ ৯৫% ⓚⓗ ৫% ⓖ ৯৩.৯২%

ⓖⓗ ৫০% ⓤ কোনোটিই নয়

১৫. **কোনো ক্লাসের ৪০ জন ছাত্রের মধ্যে ২৪ জন ছাত্র পাস করলো। ঐ ক্লাসে শতকরা কতজন ছাত্র ফেল করল?** [CAAB-এর কার্গো হেলপার/ট্রাফিক হেলপার : ২১]

ⓚ ৪০% ⓚⓗ ৪৮% ⓖ ৫০% ⓖⓗ ৬০%

Solutions

১. উত্তর: গ **Shortcut:** মোট ভ্যাটের পরিমাণ $= \frac{৪০৮০ \times ৫}{১০০}$ টাকা = ২০৪ টাকা।

২. উত্তর: খ **Shortcut:** কমিশন $= \frac{৩০০ \times \frac{১৯}{২}}{১০০}$ টাকা = ২৮.৫ টাকা।

৩. উত্তর: ঘ **Hints:** পচা কমলা $= \frac{২০ \times ২০}{১০০}$টি = ৪টি। ভাল কমলা = (২০ - ৪)টি = ১৬টি।

৪. উত্তর: ঘ **Hints:** ছাত্রী $= \frac{৪৫০ \times ৪৮}{১০০}$ জন = ২১৬ জন। ছাত্র = (৪৫০ - ২১৬) জন = ২৩৪ জন।

৫. উত্তর: ঘ **Shortcut:** মোট জনসংখ্যা $= \frac{১১০০ \times ১০০}{৫৫}$ = ২০০০।

৬. উত্তর: ক **Hints:** মোট সম্পদ হতে মেয়ে পায় = {১০০ - (১২ + ৫৮)}% = ৩০%

পুত্রের সম্পদের মোট মূল্য $= \frac{৪৮০০০০ \times ৫৮}{৩০}$ টাকা = ৯২৮০০০ টাকা।

৭. উত্তর: গ **Hints:** অবশিষ্ট আম = (১০০ - ৪০)% বা ৬০%।

মোট আম $= \frac{১২০ \times ১০০}{৬০}$ বা ২০০ কেজি।

৮. উত্তর: গ **Hints:** প্রকৃত মূল্য $= \frac{৬৮ \times ১০০}{৮৫}$ টাকা = ৮০ টাকা।

৯. উত্তর: ঘ **Hints:** বইটির প্রকৃত দাম $= \frac{২৪০ \times ১০০}{৮০}$ টাকা = ৩০০ টাকা।

ভর্তুকি = (৩০০ - ২৪০) টাকা = ৬০ টাকা।

১০. উত্তর: ঙ **Hints:** ৮০ টাকায় বাট্টা দিতে হয় (৮০ - ৬০) টাকা বা ২০ টাকা

বাট্টার হার $= \frac{২০ \times ১০০}{৮০}$ টাকা = ২৫ টাকা।

১১. উত্তর: গ **Hints:** ৯০% নম্বর পেতে শুদ্ধ উত্তর করতে হবে $= \frac{১৬ \times ৯০}{৬০}$ টি প্রশ্ন বা ২৪টি প্রশ্ন।

১২. উত্তর: গ **Hints:** মোট পুরুষ সদস্য = (১২ - ৯) = ৩ জন।

পুরুষ সদস্যের শতকরা সংখ্যা $= \frac{৩ \times ১০০}{১২}$ " বা ২৫ জন।

১৩. উত্তর: ঘ **Hints:** ভালো আম = (২৫০ - ১৫)টি = ২৩৫টি। শতকরা হার $= \frac{২৩৫ \times ১০০}{২৫০}$ = ৯৪।

১৪. উত্তর: ক **Hints:** বুধবারে উপস্থিত ছাত্র সংখ্যা = (৫৪০ - ২৭) জন = ৫১৩ জন।

উপস্থিতির শতকরা হার $= \frac{৫১৩ \times ১০০}{৫৪০}$ = ৯৫।

১৫. উত্তর: ক **Hints:** মোট ফেল করে = (৪০ - ২৪) জন = ১৬ জন

পাসের হার (%) $= \frac{১৬ \times ১০০}{৪০}$ = ৪০।

Shortcut Formula

প্রাথমিক মান Pv (Primary value) এর r% বৃদ্ধি/হ্রাস হয়ে পরিবর্তীত মান হলো Cv (Changing value). মান বৃদ্ধি পেলে r ধনাত্মক এবং হ্রাস পেলে ঋণাত্মক হবে।

$$\text{পরিবর্তীত মান} = \frac{\text{প্রাথমিক মান} \times (100 \pm r)}{100}$$

▸ $Cv = \frac{Pv \times (100 \pm r)}{100}$ ▸ $Pv = \frac{Cv \times 100}{(100 \pm r)}$

১. **ডালের মূল্য ২৫% বৃদ্ধি পেলে পূর্বে যে ডালের কেজি প্রতি ৭২ টাকা ছিল বর্তমানে ঐ ডালের মূল্য কেজি প্রতি কত?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১১]

ⓚ ৯০ টাকা ⓚh ৯৫ টাকা

ⓖ ১০০ টাকা ⓖh ১২৫ টাকা **উত্তর:** ক

(সমাধান) ২৫% মূল্য বৃদ্ধিতে-

পূর্বমূল্য ১০০ টাকা হলে বর্তমান মূল্য (১০০ + ২৫) টাকা বা ১২৫ টাকা

" ১ " " " " $\frac{১২৫}{১০০}$ "

" ৭২ " " " " $\frac{১২৫ \times ৭২}{১০০}$ " বা ৯০ টাকা।

(শর্টকাট) ডালের বর্তমাণ মূল্য $Cv = \frac{Pv \times (১০০ + r)}{১০০} = \frac{৭২ \times (১০০ + ২৫)}{১০০}$ টাকা = ৯০ টাকা।

২. **চাউলের মূল্য ১২% বৃদ্ধি পেলে ১০০০ টাকার চাউলের বর্তমান মূল্য কত?** [কারিগরি ও মাদ্রাসা শিক্ষা বিভাগ (শিক্ষা মন্ত্রণালয়) এর অফিস সহকারী : ২১]

ⓚ ৮৮০ টাকা ⓚh ১১২০ টাকা

ⓖ ১২৪০ টাকা ⓖh ১০২০ টাকা

(সমাধান) ১২% মূল্য বৃদ্ধিতে-

১০০ টাকার চাউলের বর্তমান মূল্য ১১২ টাকা

১ " " " " $\frac{১১২}{১০০}$ "

১০০০ " " " " $\frac{১১২ \times ১০০০}{১০০}$ " বা ১১২০ টাকা। **উত্তর:** খ

(শর্টকাট) চাউলের বর্তমাণ মূল্য = $\frac{১০০০ \times (১০০ + ১২)}{১০০} = \frac{১০০০ \times ১১২}{১০০}$ টাকা = ১১২০ টাকা।

৩. **আজাদ সাহেবের মাসিক বেতন ১৫,০০০ টাকা। এক বছর পর তার বেতন ৭% বৃদ্ধি পেল। বর্তমানে আজাদ সাহেবের মাসিক বেতন কত?** [কৃষি অধিদপ্তরের উপসহকারী কৃষি কর্মকর্তা : ১১]

ⓚ ১৬,০৭৫ টাকা ⓚh ১৬,০৫০ টাকা ⓖ ১৬,০০০ টাকা

ⓖh ১৭,০০০ টাকা ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ৭% বেতন বৃদ্ধিতে-

পূর্বের বেতন ১০০ টাকা হলে বর্তমান বেতন (১০০ + ৭) টাকা বা ১০৭ টাকা

" " ১ " " " " $\frac{১০৭}{১০০}$ "

" " ১৫০০০ " " " " $\frac{১০৭ \times ১৫০০০}{১০০}$ " বা ১৬০৫০ টাকা

(শর্টকাট) বৃদ্ধিপ্রাপ্ত বেতন = $\frac{১৫০০০ \times (১০০ + ৭)}{১০০}$ টাকা = ১৬০৫০ টাকা। **উত্তর:** খ

৪. **জাওয়াদ মোবাইলে ৫ মিনিট কথা বলল। প্রতি মিনিটের মূল্য ১.৫ টাকা এবং ভ্যাট ১৫% হলে মোট কত টাকা বিল হবে?** [১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল- ২) : ১৬]

ⓚ ৮.৬২৫ টাকা ⓚ ৮.৬৫২ টাকা

ⓖ ৭.৫০০ টাকা ⓖ ১.১২৫ টাকা

(সমাধান) ৫ মিনিটের মূল্য = (১.৫ × ৫) টাকা = ৭.৫ টাকা

পূর্বমূল্য ১০০ টাকা হলে ভ্যাটসহ মূল্য (১০০ + ১৫) বা ১১৫ টাকা

" ১ " " " " $\frac{১১৫}{১০০}$ টাকা

" ৭.৫ " " " " $\frac{১১৫ \times ৭.৫}{১০০}$ টাকা বা ৮.৬২৫ টাকা।

(শর্টকাট) ৫ মিনিটের মূল্য = (১.৫ × ৫) টাকা = ৭.৫ টাকা

ভ্যাটসহ মোট বিল = $\frac{৭.৫ \times (১০০ + ১৫)}{১০০}$ টাকা = ৮.৬২৫ টাকা। **উত্তর:** ক

৫. **তমা শাড়ির দোকানে গিয়ে ১২০০ টাকায় একটি সিল্কের শাড়ি ও ১৮০০ টাকায় একটি থ্রিপিস ক্রয় করল। ভ্যাটের হার ৪ টাকা হলে, সে দোকানিকে কত টাকা দেবে?** [NSI -এর ওয়াচার কনস্টেবল (ফিল্ড স্টাফ) : ২১]

ⓚ ৩১২০ টাকা ⓚ ৩০০০ টাকা

ⓖ ৩১৫০ টাকা ⓖ ২৮৮০ টাকা

(সমাধান) ভ্যাট ছাড়া শাড়ি ও থ্রিপিস ক্রয় বাবদ ব্যয় = (১২০০ + ১৮০০) টাকা = ৩০০০ টাকা

ভ্যাটের হার ৪ টাকা হলে -

১০০ টাকায় ভ্যাট দিতে হয় ৪ টাকা

১ " " " " $\frac{৪}{১০০}$ টাকা

৩০০০ " " " " $\frac{৪ \times ৩০০০}{১০০}$ টাকা বা ১২০ টাকা।

সুতরাং মোট ব্যয় (৩০০০ + ১২০) টাকা বা ৩১২০ টাকা।

(শর্টকাট) ভ্যাট ছাড়া ব্যয় = (১২০০ + ১৮০০) টাকা = ৩০০০ টাকা

ভ্যাটসহ মোট ব্যয় = $\frac{৩০০০ \times (১০০ + ৪)}{১০০}$ টাকা = ৩১২০ টাকা। **উত্তর:** ক

৬. **একটি দ্বীপের লোকসংখ্যা ৬৫০৬৫০। ঘূর্ণিঝড়ে শতকরা ২০ ভাগ লোক নিহত হয়। ঐ দ্বীপে ঘূর্ণিঝড়ের পর লোকসংখ্যা কতজন?** [রাষ্ট্রায়ত্ত ব্যাংক সিনিয়র অফিসার : ০০]

ⓚ ৫০০০০০ জন ⓚⓗ ৫২,০০০০ জন

ⓖ ৫২০৫২০ জন ⓖⓗ ৫২২৫২২ জন

(সমাধান) ঝড় পূর্ববর্তী লোক ১০০ জন হলে ঝড় পরবর্তী লোক (১০০ - ২০) বা ৮০ জন

" " " ১ " " " " " $\frac{৮০}{১০০}$ জন

" " " ৬৫০৬৫০ " " " " " $\frac{৮০ \times ৬৫০৬৫০}{১০০}$ " বা ৫২০৫২০ জন

(শর্টকাট) নির্ণেয় লোকসংখ্যা $= \frac{৬৫০৬৫০ \times (১০০ - ২০)}{১০০}$ জন = ৫২০৫২০ জন। **উত্তর:** গ

৭. **একটি বই ১৫% কমিশনে বিক্রয় করা হয়। বইটির প্রকৃত বিক্রয়মূল্য ১২০ টাকা হলে বইটি কত টাকায় ক্রয় করা যাবে?** [DESCO -এর অ্যাসিসটেন্ট কমপ্লেইন্ট সুপারভাইজার : ১৯]

ⓚ ১০০ টাকা ⓚⓗ ১০৫ টাকা

ⓖ ৯৫ টাকা ⓖⓗ ১০২ টাকা

(সমাধান) প্রকৃত বিক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে কমিশনে বিক্রয়মূল্য (১০০ - ১৫) বা ৮৫ টাকা

" " ১ " " " " $\frac{৮৫}{১০০}$ টাকা

" " ১২০ " " " " $\frac{৮৫ \times ১২০}{১০০}$ টাকা বা ১০২ টাকা।

(শর্টকাট) বইটির ক্রয়মূল্য $= \frac{১২০ \times (১০০ - ১৫)}{১০০}$ টাকা = ১০২ টাকা। **উত্তর:** ঘ

৮. **৩% করসহ একটি পণ্যের মূল্য ৮২.৪০ টাকা হলে, পণ্যটির করবিহীন মূল্য কত?** [বাংলাদেশ প্রতিযোগিতা কমিশন (CCB)-এর ব্যক্তিগত সহকারী : ১৯]

ⓚ ৭৭ ⓚⓗ ৮৫

ⓖ ৯৪ ⓖⓗ ৮০

(সমাধান) করসহ মূল্য ১০৩ টাকা হলে করবিহীন মূল্য ১০০ টাকা

" " ১ " " " " $\frac{১০০}{১০৩}$ টাকা

" " ৮২.৪০ " " " " $\frac{৮২.৪০ \times ১০০}{১০৩}$ টাকা বা ৮০ টাকা

(শর্টকাট) করবিহীন মূল্য $= \frac{৮২.৪০ \times ১০০}{১০০ + ৩}$ টাকা $= \frac{৮২৪০}{১০৩}$ টাকা = ৮০ টাকা। **উত্তর:** ঘ

৯. **বেতন ৩০% বৃদ্ধি পাওয়ায় একজন লোক ১১০৫০ টাকা পায়। পূর্বে তার বেতন কত ছিল?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর নিয়োগ পরীক্ষা : ১৪]

ⓚ ৭৫০০ টাকা ⓚⓗ ৮৫০০ টাকা

ⓖ ৯০০০ টাকা ⓖⓗ ৯২০০ টাকা

(সমাধান) ৩০% বৃদ্ধিতে ১০০ টাকা বৃদ্ধি পেয়ে হয় (১০০ + ৩০) টাকা বা ১৩০ টাকা।

বৃদ্ধিপ্রাপ্ত বেতন ১৩০ টাকা হলে পূর্বের বেতন ১০০ টাকা

" " ১ " " " " $\frac{১০০}{১৩০}$ টাকা

" " ১১০৫০ " " " " $\frac{১১০৫০ \times ১০০}{১৩০}$ টাকা বা ৮৫০০ টাকা।

(শর্টকাট) পূর্বের বেতন = $\frac{১১০৫০ \times ১০০}{(১০০ + ৩০)}$ টাকা = ৮৫০০ টাকা। **উত্তর:** খ

১০. **করিম সাহেব মাসিক বেতন থেকে প্রভিডেন্ট ফান্ডের জন্য শতকরা ১০ ভাগ কাটার পর তিনি ২৭০০ টাকা পান। তাঁর মাসিক বেতন কত?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সুপারিনটেনডেন্ট : ১৯]

ⓚ ২৯৭০ ⓚ ৩০৭০
ⓖ ৩১৭০ ⓖ ৩০০০

(সমাধান) ১০% কর্তনে, কর্তনকৃত বেতন ৯০ টাকা হলে মাসিক বেতন ১০০ টাকা

" " ১ " " " " $\frac{১০০}{৯০}$ "

" " ২৭০০ " " " " $\frac{১০০ \times ২৭০০}{৯০}$ " বা ৩০০০ টাকা।

(শর্টকাট) মাসিক বেতন = $\frac{২৭০০ \times ১০০}{১০০ - ১০}$ টাকা = ৩০০০ টাকা। **উত্তর:** ঘ

১১. **২০% ছাড়ে একটি কলমের দাম ১৪৪ টাকা হলে, কলমটির প্রকৃত দাম কত ছিল?** [বাংলাদেশ বেসামরিক বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষ এর এরোড্রাম ফায়ার লীডার : ২১/ বাংলাদেশ প্রতিযোগিতা কমিশন (CCB)-এর ব্যক্তিগত সহকারী : ১৯]

ⓚ ১৮০ ⓚ ১৯৫
ⓖ ২০৭ ⓖ ২১৮

(সমাধান) ২০% ছাড়ে-

ছাড়কৃত দাম ৮০ টাকা প্রকৃত দাম ১০০ টাকা

" " ১ " " " $\frac{১০০}{৮০}$ টাকা

" " ১৪৪ " " " $\frac{১০০ \times ১৪৪}{৮০}$ টাকা বা ১৮০ টাকা।

(শর্টকাট) কলমটির প্রকৃত দাম = $\frac{১৪৪ \times ১০০}{১০০ - ২০}$ টাকা = ১৮০ টাকা। **উত্তর:** ক

১২. **মিষ্টি বিক্রয়ের ওপর মূল্য সংযোজন কর (VAT) ১৫% একজন মিষ্টি বিক্রেতা ভ্যাটসহ ৪,৬০০ টাকার মিষ্টি বিক্রি করলে, তার ভ্যাটের পরিমাণ কত?** [জাতীয় সংসদ সচিবালয়ের সহকারী পরিচালক : ০৬]

ⓚ ৫০০ টাকা ⓚ ৬০০ টাকা
ⓖ ৫৫০ টাকা ⓖ ৬৫০ টাকা

(সমাধান) ১০০ টাকার ক্রয়মূল্যে ১৫% ভ্যাটসহ বিক্রয়মূল্য = (১০০ + ১৫) বা ১১৫ টাকা

ভ্যাটসহ বিক্রয়মূল্য ১১৫ টাকা হলে ভ্যাটের পরিমাণ ১৫ টাকা

" " ১ " " " " $\frac{১৫}{১১৫}$ টাকা

" " ৪৬০০ " " " " $\frac{১৫ \times ৪৬০০}{১১৫}$ টাকা বা ৬০০ টাকা

(শর্টকাট) ভ্যাটবিহীন মূল্য = $\frac{৪৬০০ \times ১০০}{১০০ + ১৫}$ টাকা = ৪০০০ টাকা

∴ ভ্যাটের পরিমাণ = (৪৬০০ - ৪০০০) টাকা = ৬০০ টাকা। **উত্তর:** খ

১৩. **ছোটনের বেতন গত মাসে ৯% বৃদ্ধি পাওয়ার পর সে দেখল যদি তার বেতন ৯% না বেড়ে ১১% বৃদ্ধি পেত তাহলে তার মাসিক বেতন ৭২,১৫০ টাকা হতো। ছোটনের বর্তমান মাসিক বেতন কত?** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF)-এর অডিটর : ১৯]

ⓚ ৬৬,১৯৩ টাকা ⓚ ৬৫,০০০ টাকা ⓖ ৭০,৮৫০ টাকা
ⓖ ৭২,২০০ টাকা ⓤ কোনোটিই নয় **উত্তর:** গ

সমাধান ১১% বৃদ্ধিতে বেতনের ১০০ টাকা বৃদ্ধি পেয়ে হয় (১০০ + ১১) টাকা বা ১১১ টাকা

বৃদ্ধিপ্রাপ্ত বেতন ১১১ টাকা হলে পূর্বের বেতন ১০০ টাকা

" " ১ " " " " $\frac{১০০}{১১১}$ টাকা

" " ৭২১৫০ " " " " $\frac{১০০ \times ৭২১৫০}{১১১}$ টাকা ৬৫০০০ টাকা

৯% বৃদ্ধিতে বেতনের ১০০ টাকা বৃদ্ধি পেয়ে হয় (১০০ + ৯) টাকা বা ১০৯ টাকা

পূর্বের বেতন ১০০ টাকা হলে বৃদ্ধিপ্রাপ্ত বেতন ১০৯ টাকা

" " ১ " " " " $\frac{১০৯}{১০০}$ টাকা

" " ৬৫০০০ " " " " $\frac{১০৯ \times ৬৫০০০}{১০০}$ টাকা বা ৭০৮৫০ টাকা।

Exercise

১. **১৬০ টাকার একটি দ্রব্য ক্রয় করলে যদি ১৫% কমিশন পাওয়া যায়, তবে উক্ত দ্রব্যটি ক্রয় করতে কত টাকা লাগবে?** [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের উপপরিদর্শক : ১৩/ জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা : ১২]

ⓚ ১৪০ টাকা ⓚ ১৩৬ টাকা ⓖ ১৩৫ টাকা ⓖ ১৩০ টাকা

২. **সামাদ সাহেবের মাসিক বেতন ১২০০০ টাকা। এক বছর পর তার বেতন ১১% বৃদ্ধি পেল। আগামী বছর সামাদ সাহেব কত টাকা মাসিক বেতনে বছর শুরু করবেন?**

ⓚ ১২০৭৫ টাকা ⓚ ১৩৩২০ টাকা [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের উপ-সহকারী কৃষি কর্মকর্তা : ১৪]
ⓖ ১৬০০০ টাকা ⓖ ১৪৪০০ টাকা ⓤ কোনোটিই নয়

৩. **কোন বছরে একটি গ্রামের লোকসংখ্যা ১২% বাড়ে। বছরের শেষে লোক সংখ্যা ৩৩৬০ হলে, বছরের শুরুতে লোকসংখ্যা কত ছিল?** [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের উপপরিদর্শক : ১৩]

ⓚ ২৮০০ ⓚ ২৯০০ ⓖ ৩০০০ ⓖ ৩০৫০

৪. **একটি বিলের উপর ৬% বাট্টা দেয়ার পর তা হল ২৮২ টাকা। মূল বিলের পরিমাণ কত ছিল?** [বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ০৯]

ⓚ ২৯৮ টাকা ⓚ ২৮৮ টাকা ⓖ ৩০০ টাকা ⓖ ২৯৪ টাকা

৫. **মানিকের মাসিক বেতন ৯% বৃদ্ধি পাওয়ার ফলে তার মাসিক সঞ্চয় সমান হারে বৃদ্ধি পেয়ে ১,৮৫৩ টাকা হলো। মানিকের মাসিক সঞ্চয় আগে কত ছিল?**

ⓚ ১,৬৫০ টাকা ⓚ ১,৬০০ টাকা [BBS -এর জুনিয়র অ্যাসিসটেন্ট অফিসার : ১৪]
ⓖ ১,৭০০ টাকা ⓖ ১,৭৫০ টাকা ⓤ কোনোটিই নয়

৬. **আবুলের সাপ্তাহিক বেতন ১৬ শতাংশ বৃদ্ধি পেলে, তিনি প্রতি মাসে ৮১২ টাকা উপার্জন করতে পারেন। যদি তার সাপ্তাহিক বেতন ১০ শতাংশ বৃদ্ধি পেত, তিনি প্রতি মাসে কত টাকা উপার্জন করতেন?** [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর সহকারী পরিচালক : ১৯]

ⓚ ৬৫০ টাকা ⓚ ৭৫০ টাকা ⓖ ৭৭০ টাকা ⓖ ৭৮০ টাকা

Solutions

১. উত্তর: খ **Shortcut:** দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য $= \frac{১৬০ \times (১০০ - ১৫)}{১০০}$ টাকা = ১৩৬ টাকা।

২. উত্তর: খ **Shortcut:** বৃদ্ধিপ্রাপ্ত বেতন $= \frac{১২০০০ \times (১০০ + ১১)}{১০০}$ টাকা = ১৩৩২০ টাকা।

৩. উত্তর: গ **Shortcut:** বছরের শুরুতে লোকসংখ্যা $= \frac{৩৩৬০ \times ১০০}{(১০০ + ১২)} = \frac{৩৩৬০ \times ১০০}{১১২}$ = ৩০০০ টাকা।

৪. উত্তর: গ **Shortcut:** মূল বিলের পরিমাণ $= \frac{২৮২ \times ১০০}{১০০ - ৬} = \frac{২৮২ \times ১০০}{৯৪}$ = ৩০০ টাকা।

৫. উত্তর: গ **Shortcut:** বৃদ্ধির পূর্বে মাসিক সঞ্চয় $= \frac{১৮৫৩ \times ১০০}{১০০ + ৯}$ জন = ১৭০০ জন।

৬. উত্তর: গ **Hints:** বৃদ্ধির পূর্বের বেতন $= \frac{৮১২ \times ১০০}{(১০০ + ১৬)} = \frac{৮১২ \times ১০০}{১১৬}$ টাকা = ৭০০ টাকা

১০% বৃদ্ধিতে মাসিক উপার্জন = (৭০০ + ৭০০ × ১০%) টাকা

$= (৭০০ + \frac{৭০০ \times ১০}{১০০})$ টাকা = ৭৭০ টাকা।

Shortcut Formula

▶ কোনো প্রাথমিক মান Pv বৃদ্ধি/হ্রাস পেয়ে Cv হলে,

শতকরা বৃদ্ধি/ লাভ (%) $= \frac{Cv - Pv}{Pv} \times 100$ [যখন, Pv < Cv]

শতকরা হ্রাস/ ক্ষতি (%) $= \frac{Pv - Cv}{Pv} \times 100$ [যখন, Cv < Pv]

১. **একটি কলমের দাম ২৫ টাকা থেকে ৩৫ টাকা হলে শতকরা কত টাকা দাম বাড়ল?** [মৎস্য অধিদপ্তরের হিসাবরক্ষক : ১৮]

ⓚ ৪০%　　ⓑ ৫০%

ⓖ ৫৫%　　ⓘ ২২%

সমাধান ২৫ টাকায় দাম বাড়ে (৩৫ - ২৫) বা ১০ টাকা

১ " " " $\frac{১০}{২৫}$ টাকা

১০০ " " " $\frac{১০ \times ১০০}{২৫}$ টাকা বা ৪০ টাকা।

শর্টকাট দাম বৃদ্ধির হার $= \frac{৩৫ - ২৫}{২৫} \times ১০০ = \frac{১০}{২৫} \times ১০০ = ৪০$।　　**উত্তর: ক**

২. **১২.৫০ টাকার একটি জিনিস দোকানদার আপনার কাছে ১০ টাকায় বিক্রয় করলে, আপনাকে শতকরা কতভাগ রেয়াত দেয়া হলো?** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে গবেষণা কর্মকর্তা : ৯৮]

ⓚ ২% ⓚ ২.৫%

ⓖ ২০% ⓖ ২৫%

(সমাধান) ১২.৫০ টাকায় রেয়াত দেয় (১২.৫০ - ১০) বা ২.৫ টাকা

১ " " " $\frac{২.৫}{১২.৫}$ টাকা

১০০ " " " $\frac{২.৫ \times ১০০}{১২.৫}$ টাকা বা ২০ টাকা।

(শর্টকাট) শতকরা রেয়াত = $\frac{১২.৫ - ১০}{১২.৫} \times ১০০ = \frac{২.৫}{১২.৫} \times ১০০ = ২০$। **উত্তর: গ**

Shortcut Formula

- $F_{12} = 100 - (P_1 + P_2 - P_{12})$
- $P_{12} = 100 - (F_1 + F_2 - F_{12})$

প্রথম বিষয়ে পাসের হার = P_1	প্রথম বিষয়ে ফেলের হার = F_1
দ্বিতীয় বিষয়ে পাসের হার = P_2	দ্বিতীয় বিষয়ে ফেলের হার = F_2
উভয় বিষয়ে পাসের হার = P_{12}	উভয় বিষয়ে ফেলের হার = F_{12}

৩. **একটি পরীক্ষায় পরীক্ষার্থীদের ৮০% গণিতে এবং ৭০% বাংলায় পাস করল। উভয় বিষয়ে পাস করল ৬০%। উভয় বিষয়ে শতকরা কতজন ফেল করল?** [২২তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ রেলপথ মন্ত্রণালয়ের অধীনে উপ-সহকারী প্রকৌশলী (ব্রিজ) : ১৮/ এনএসআই এর ফিল্ড অফিসার : ১৭/ স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী : ১৬]

ⓚ ১৫% ⓚ ১০%

ⓖ ১২% ⓖ ১১%

(সমাধান) উভয় বিষয়ে পাস করে ৬০%

শুধু গণিতে পাস করে (৮০ - ৬০)% বা ২০%

শুধু বাংলায় পাস করে (৭০ - ৬০)% বা ১০%

যেকোনো এক বিষয়ে এবং উভয় বিষয়ে মোট পাস করে (৬০ + ২০ + ১০)% বা ৯০%

উভয় বিষয়ে ফেল করে (১০০ - ৯০)% বা ১০%।

(শর্টকাট) F_{12} = ১০০ - ($P_1 + P_2 - P_{12}$) = ১০০ - (৮০ + ৭০ - ৬০) = ১০। **উত্তর: খ**

৪. **একটি ক্লাসের ৪০% ছাত্র বাংলায় এবং ২৫% ছাত্র অঙ্কে এবং ১০% ছাত্র উভয় বিষয়ে অকৃতকার্য হয়েছে। ঐ ক্লাসের শতকরা কতজন উভয় বিষয়ে কৃতকার্য হয়েছে?** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স-এর অধীন অডিটর : ১৭]

ⓚ ২৫% ⓚ ৩৫%

ⓖ ৪৫% ⓖ কোনোটি নয়

(সমাধান) উভয় বিষয়ে অকৃতকার্য ১০%

শুধু বাংলায় অকৃতকার্য (৪০ - ১০)% বা ৩০%

শুধু অঙ্কে অকৃতকার্য (২৫ - ১০)% বা ১৫%

যেকোনো এক বিষয়ে এবং উভয় বিষয়ে মোট অকৃতকার্য (১০ + ৩০ + ১৫)% বা ৫৫%

উভয় বিষয়ে কৃতকার্য (১০০ - ৫৫)% বা ৪৫%।

(শর্টকাট) P_{12} = ১০০ - ($F_1 + F_2 - F_{12}$) = ১০০ - (৪০ + ২৫ - ১০) = ৪৫। **উত্তর: গ**

৫. **একটি পরীক্ষায় ৬০% গণিতে এবং ৭০% ইংরেজিতে পাস করে। উভয় বিষয়ে ১৫% ফেল করলে উভয় বিষয়ে পাস করে-** [স্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ ৬০% ⓚ ৩০%

ⓖ ৬৫% ⓖ ৭০%

(সমাধান) গণিতে ৬০% পাস করলে ফেলের হার (১০০ - ৬০)% বা ৪০%

ইংরেজিতে ৭০% পাস করলে ফেলের হার (১০০ - ৭০)% বা ৩০%

উভয় বিষয়ে ফেল করে ১৫%

শুধু গণিতে ফেল করে (৪০ - ১৫)% বা ২৫%

শুধু ইংরেজীতে ফেল করে (৩০ - ১৫)% বা ১৫%

যেকোনো এক বিষয়ে এবং উভয় বিষয়ে মোট ফেল করে (২৫ + ১৫ + ১৫)% বা ৫৫%

উভয় বিষয়ে পাস করে (১০০ - ৫৫)% বা ৪৫%।

(শর্টকাট) F_{12} = ১০০ - ($P_1 + P_2 - P_{12}$)

১৫ = ১০০ - (৬০ + ৭০ - P_{12}) ∴ P_{12} = ৪৫। **উত্তর:**

৬. **কোনো পরীক্ষায় ২০০ জনের মধ্যে ৭০% বাংলায়, ৬০% ইংরেজিতে এবং ৪০% উভয় বিষয়ে পাস করে। উভয় বিষয়ে ফেল করে কতজন?** [সঞ্চয় পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৭]

ⓚ ১০ জন ⓚ ১৫ জন

ⓖ ২৫ জন ⓖ ২০ জন

(সমাধান) উভয় বিষয়ে পাস করে ৪০%

শুধু বাংলায় পাস করে (৭০ - ৪০)% বা ৩০%

শুধু ইংরেজীতে পাস করে (৬০ - ৪০)% বা ২০%

যেকোনো এক বিষয়ে এবং উভয় বিষয়ে মোট পাস করে (৩০ + ২০ + ৪০) % বা ৯০%

উভয় বিষয়ে ফেল করে (১০০ - ৯০)% বা ১০%

১০০ জন পরীক্ষার্থীর মধ্যে উভয় বিষয়ে ফেল করে ১০ জন

১ " " " " " " " $\frac{১০}{১০০}$ "

২০০ " " " " " " " $\frac{১০ \times ২০০}{১০০}$ " বা ২০ জন।

(শর্টকাট) F_{12} = ১০০ - ($P_1 + P_2 - P_{12}$)

= ১০০ - (৭০ + ৬০ - ৪০) = ১০

২০০ জনে উভয় বিষয়ে ফেল করে = (২০০ × ১০%) জন = ২০ জন। **উত্তর: ঘ**

৭. কোন স্কুলে ৭০% পরীক্ষার্থী ইংরেজি এবং ৮০% পরীক্ষার্থী বাংলায় পাস করেছে। কিন্তু উভয় বিষয়ে ১০% ফেল করেছে। যদি উভয় বিষয়ে ৩০০ জন শিক্ষার্থী পাস করে থাকে তবে ঐ স্কুলে কতজন শিক্ষার্থী পরীক্ষা দিয়েছে? [২৩তম বিসিএস/ স্বাস্থ্য শিক্ষা ও পরিবার কল্যাণ বিভাগ অফিস সহ: কাম কম্পিউটার : ১৯]

ⓚ ৪০০ জন ⓛ ৫০০ জন
ⓜ ৫৬০ জন ⓝ ৭৬০ জন

(সমাধান) ইংরেজিতে ৭০% পাস করলে ফেলের হার (১০০ - ৭০)% বা ৩০%
বাংলায় ৮০% পাস করলে ফেলের হার (১০০ - ৮০)% বা ২০%

উভয় বিষয়ে ফেল করে ১০%
শুধু ইংরেজিতে ফেল করে (৩০ - ১০)% বা ২০%
শুধু বাংলায় ফেল করে (২০ - ১০)% বা ১০%
যেকোনো এক বিষয়ে এবং উভয় বিষয়ে মোট ফেল করে (১০ + ২০ + ১০)% বা ৪০%
উভয় বিষয়ে পাস করে (১০০ - ৪০)% বা ৬০%।

মোট পরীক্ষার্থীর ৬০% = ৩০০ জন

" " ১% $= \frac{৩০০}{৬০}$ "

" " ১০০% $= \frac{৩০০ \times ১০০}{৬০}$ " বা ৫০০ জন।

(শর্টকাট) $F_{12} = ১০০ - (P_1 + P_2 - P_{12})$

$১০ = ১০০ - (৭০ + ৮০ - P_{12}) \quad \therefore P_{12} = ৬০$।

স্কুলে মোট শিক্ষার্থীর সংখ্যা $= \frac{১০০ \times ৩০০}{৬০}$ জন = ৫০০ জন। **উত্তর: খ**

৮. একটি স্কুলের ৬০% ছাত্র বাংলায় ও ৭০% ছাত্র গণিতে পাস করে। ২০% ছাত্র উভয় বিষয়ে ফেল করলে এবং ২৫০ জন ছাত্র উভয় বিষয়ে পাস করলে মোট কতজন ছাত্র শুধু বাংলায় ফেল করেছে? [বাংলাদেশ সেতু কর্তৃপক্ষের এস্টিমেটর/সাব-এসিস্ট্যান্ট ইঞ্জিনিয়ার (সিভিল) : ২০]

ⓚ ৫০ জন ⓛ ১০০ জন ⓜ ১৫০ জন ⓝ ২০০ জন

(সমাধান) বাংলায় ফেল করে (১০০ - ৬০)% বা ৪০%; গণিতে ফেল করে (১০০ - ৭০)% বা ৩০%
উভয় বিষয়ে ফেল করে ২০%
শুধু বাংলায় ফেল করে (৪০ - ২০)% বা ২০%
শুধু গণিতে ফেল করে (৩০ - ২০)% বা ১০%
উভয় বিষয়ে পাস করে (১০০ - ৫০)% বা ৫০%

মোট ছাত্রের ৫০% = ২৫০ জন

" " ১% $= \frac{২৫০}{৫০}$ "

" " ২০% $= \frac{২৫০ \times ২০}{৫০}$ " বা ১০০ জন।

(শর্টকাট) $F_{12} = ১০০ - (P_1 + P_2 - P_{12})$

$২০ = ১০০ - (৬০ + ৭০ - P_{12}) \quad \therefore P_{12} = ৫০$।

শুধু বাংলায় ফেল করে $= \frac{২০ \times ২৫০}{৫০}$ জন = ১০০ জন। **উত্তর: খ**

৯. কোনো পরীক্ষায় ৯০% পরীক্ষার্থী ইতিহাসে এবং ৮৫% পরীক্ষার্থী ভূগোলে কৃতকার্য হল। যদি উভয় বিষয়ে কোনো ফেল না করে এবং উভয় বিষয়ে ২২৫ জন পাস করে থাকে, তবে ঐ পরীক্ষায় কতজন অংশ গ্রহণ করেছিল? [দুর্নীতি দমন ব্যুরোর সহকারী উপ-পরিদর্শক : ০৪]

ক ২৫০ জন　　খ ৩০০ জন
গ ৩৫০ জন　　ঘ ৪০০ জন

সমাধান ইতিহাসে ৯০% কৃতকার্য হলে অকৃতকার্য হয় (১০০ - ৯০)% বা ১০%
ভূগোলে ৮৫% কৃতকার্য হলে অকৃতকার্য হয় (১০০ - ৮৫)% বা ১৫%
উভয় বিষয়ে কোনো অকৃতকার্য নেই
∴ উভয় বিষয়ে কৃতকার্য হয় (১০০ - ১০ - ১৫)% বা ৭৫%
মোট পরীক্ষার্থীর ৭৫% = ২২৫ জন
" " ১% $= \frac{২২৫}{৭৫}$ জন
" " ১০০% $= \frac{২২৫ \times ১০০}{৭৫}$ জন বা ৩০০ জন। **উত্তর: খ**

১০. একটি কম্পিউটার বিজ্ঞান পরীক্ষায় ৩০% পরীক্ষার্থী পাস করেছে। যারা পাস করতে পারেনি তাদের ১২ জন কম্পিউটার বিজ্ঞান কোর্সে অংশগ্রহণ করেছে এবং ৩০ জন উক্ত কোর্সে অংশগ্রহণ করেনি। কয়জন পরীক্ষার্থী পরীক্ষায় অংশগ্রহণ করেছে? [১৮তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ক ৬০　　খ ৮০　　গ ১০০　　ঘ ১২০

সমাধান কম্পিউটার বিজ্ঞানে ৩০% পাস করলে ফেল করে (১০০ - ৩০)% বা ৭০%
যারা পাস করেনি অর্থাৎ ফেল করে তাদের সংখ্যা = (১২ + ৩০) জন = ৪২ জন
মোট পরীক্ষার্থীর ৭০% = ৪২ জন
" " ১% $= \frac{৪২}{৭০}$ জন
" " ১০০% $= \frac{৪২ \times ১০০}{৭০}$ জন বা ৬০ জন। **উত্তর: ক**

১১. একটি ক্লাসের n সংখ্যক ছাত্রের ৫০% বাংলা বিষয়ে পাশ করছে। অন্য একটি ক্লাসের ১০০ জন ছাত্রের ৬০% বাংলা বিষয়ে পাশ করছে। দুই ক্লাসের মোট ৫৫% ছাত্র বাংলা বিষয়ে পাশ করলে, দুই ক্লাসের মোট ছাত্র সংখ্যা কত? [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর সহকারী পরিচালক : ১৯]

ক ৫০　　খ ১০০　　গ ১৫০
ঘ ২০০　　ঙ কোনোটিই নয়

সমাধান ক্লাস দুইটিতে মোট ছাত্র সংখ্যা (n + ১০০) জন
n সংখ্যক ছাত্রের ৫০% = n × ৫০% $= \frac{n}{২}$ জন
১০০ জন ছাত্রের ৬০% $= ১০০ \times \frac{৬০}{১০০} = ৬০$ জন
শর্তমতে, $\frac{n}{২} + ৬০ = (n + ১০০) \times ৫৫\%$
বা, $\frac{n + ১২০}{২} = \frac{(n + ১০০) \times ৫৫}{১০০}$
বা, ৫০ (n + ১২০) = ৫৫ (n + ১০০)
বা, ৫০n + ৬০০০ = ৫৫n + ৫৫০০　বা, ৫n = ৫০০　∴ n = ১০০
নির্ণেয় ছাত্রসংখ্যা (১০০ + ১০০) বা ২০০ জন। **উত্তর: ঘ**

১২. **একটি স্কুলের ৭০% ছাত্র ফুটবল, ৭৫% ছাত্র হকি এবং ৮০% ছাত্র ক্রিকেট খেলতে পছন্দ করে। ঐ স্কুলের শতকরা কতজন ছাত্র তিনটিই খেলতে পছন্দ করে?** [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৮]

ⓚ ২৫% ⓜ ৩০%
ⓖ ৩৫% ⓖ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ফুটবল খেলতে অপছন্দ করে (১০০ - ৭০)% বা ৩০%
হকি খেলতে অপছন্দ করে (১০০ - ৭৫)% বা ২৫%
ক্রিকেট খেলতে অপছন্দ করে (১০০ - ৮০)% বা ২০%

কোনো একটি, কোনো দুটি বা তিনটিই অপছন্দ করে (৩০ + ২৫ + ২০)% বা ৭৫%
তিনটিই খেলতে পছন্দ করে (১০০ - ৭৫)% বা ২৫%। **উত্তর: ক**

১৩. **ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়ের ৯০% ছাত্র বাস ব্যবহার করে, ১৫% ছাত্র রাইড শেয়ারিং ব্যবহার করে এবং প্রত্যেক ছাত্র বাস অথবা রাইড শেয়ারিং অথবা দুটোই ব্যবহার করে। রাইড শেয়ারিং ব্যবহার করা ছাত্রদের কত শতাংশ বাস ব্যবহার করে?** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF)-এর অডিটর : ১৯]

ⓚ ৫% ⓜ ১০% ⓖ ১৫%
ⓖ ২৫% ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) উভয়টিই ব্যবহার করে (৯৫ + ১৫ - ১০০)% বা ৫%
শুধু বাস ব্যবহার করে (৯০ - ৫)% বা ৮৫%
শুধু রাইড শেয়ারিং ব্যবহার করে (১৫ - ৫)% বা ১০%
রাইড শেয়ারিং ব্যবহার করা-
১৫ জন ছাত্রের মধ্যে বাস ব্যবহার করে (১৫ - ১০) জন বা ৫ জন
১ " " " " " " $\frac{৫}{১৫}$ জন
১০০ " " " " " " $\frac{৫ \times ১০০}{১৫}$ জন বা ৩৩$\frac{১}{৩}$ জন। **উত্তর: ঙ**

Exercise

১. **কোন পরীক্ষায় ৭০% পরীক্ষার্থী গণিত এবং ৫০% পরীক্ষার্থী বাংলায় পাশ করল। যদি উভয় বিষয়ে ৪০% পরীক্ষার্থী পাশ করে থাকে তবে শতকরা কতজন উভয় বিষয়ে ফেল করল?** [সুন্দরবন গ্যাস কোম্পানি লিমিটেডের এসিস্ট্যান্ট কো-অর্ডিনেশন অফিসার : ২০]

ⓚ ২০ ⓜ ২৪ ⓖ ৩০ ⓖ কোনোটিই নয়

২. **একটি পরীক্ষায় ২৪% ছাত্রছাত্রী বিজ্ঞানে অকৃতকার্য হয় এবং ৪৩% ছাত্রছাত্রী গণিতে অকৃতকার্য হয়। যদি ১৫% ছাত্রছাত্রী উভয় বিষয়ে অকৃতকার্য হয়ে থাকে, তাহলে শতকরা কতজন ছাত্রছাত্রী উভয় বিষয়ে পাস করেছে?** [তিতাস গ্যাস ফিল্ড কোম্পানি লিমিটেড সহকারী অফিসার (জেনারেল) : ১৮]

ⓚ ৫২% ⓜ ৬৭% ⓖ ৩৩%
ⓖ ৪৮% ⓤ কোনোটিই নয়

৩. **একটি গ্রামের ৪০% লোক ডায়াবেটিসে আক্রান্ত এবং ২৫% লোক উচ্চ রক্তচাপে আক্রান্ত। যদি ১০% লোক উভয় রোগে আক্রান্ত হয়, কত শতাংশ লোক উভয় রোগের কোনোটিতেই আক্রান্ত নয়?** [বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ০৯]

ⓚ ৩০% ⓜ ৩৫% ⓖ ৪০% ⓖ ৪৫%

৪. কফিলাতলী হাইস্কুলে ৭০% পরীক্ষার্থী ইংরেজীতে এবং ৮০% পরীক্ষার্থী বাংলায় পাস করে। উভয় বিষয়ে ফেল করেছে ১০%, যদি উভয় বিষয়ে ৩৬০ জন পাশ করে তবে ঐ স্কুলে কত জন পরীক্ষার্থী পরীক্ষা দিয়েছে? [ডাক ও টেলিযোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা : ০৩]

ⓚ ৫০০ জন ⓛ ৭০০ জন ⓜ ৮০০ জন ⓝ ৬০০ জন

Solutions

১. উত্তর: ক **Shortcut:** উভয় বিষয়ে ফেল (%) = ১০০ - (৭০ + ৫০ - ৪০) = ২০।

২. উত্তর: ঘ **Shortcut:** উভয় বিষয়ে পাস (%) = ১০০ - (২৪ + ৪৩ - ১৫) = ৪৮।

৩. উত্তর: ঘ **Shortcut:** উভয় রোগের কোনোটিতেই আক্রান্ত নয় = ১০০ - (৪০ + ২৫ - ১০) = ৪৫।

৪. উত্তর: ঘ **Hints:** F_{12} = ১০০ - ($P_1 + P_2 - P_{12}$)

বা, ১০ = ১০০ - (৭০ + ৮০ - P_{12}) ∴ P_{12} = ৬০।

মোট পরীক্ষার্থী = $\frac{৩৬০ \times ১০০}{৬০}$ = ৬০০ জন।

Shortcut Formula

ব্যয় অপরিবর্তন রাখতে মূল্য বৃদ্ধি পেলে ব্যবহার হ্রাস পাবে। আবার মূল্য হ্রাস পেলে ব্যবহার বৃদ্ধি পাবে।

ব্যবহার হ্রাসের হার = $\frac{১০০ \times \text{মূল্য বৃদ্ধির হার}}{১০০ + \text{মূল্য বৃদ্ধির হার}}$; ▸ $R_{(-)} = \frac{১০০ \times r}{১০০ + r}$

ব্যবহার বৃদ্ধির হার = $\frac{১০০ \times \text{মূল্য হ্রাসের হার}}{১০০ - \text{মূল্য হ্রাসের হার}}$; ▸ $R_{(+)} = \frac{১০০ \times r}{১০০ - r}$

১. যদি তেলের মূল্য ২৫% বৃদ্ধি পায় তবে তেলের ব্যবহার শতকরা কত কমালে তেল বাবদ ব্যয় বৃদ্ধি পাবে না? [৩৬তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ ২৪তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ ২৩তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ ১২তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ খাদ্য মন্ত্রণালয়ের সাঁটমুদ্রাক্ষরিক কাম-কম্পিউটার অপারেটর (লিখিত) : ২০]

ⓚ ১৬% ⓛ ২০%
ⓜ ২৫% ⓝ ২৪%

সমাধান মূল্য বৃদ্ধির পূর্বে ১০০ একক তেলের মূল্য ১০০ টাকা হলে,
২৫% মূল্য বৃদ্ধিতে ১০০ একক তেলের মূল্য (১০০ + ২৫) টাকা বা ১২৫ টাকা।

বৃদ্ধিপ্রাপ্ত মূল্যে ১২৫ টাকায় পাওয়া যায় ১০০ একক

" " ১ " " " $\frac{১০০}{১২৫}$ "

" " ১০০ " " " $\frac{১০০ \times ১০০}{১২৫}$ " বা ৮০ একক।

ব্যয় অপরিবর্তিত রাখতে ব্যবহার কমাতে হবে (১০০ - ৮০)% বা ২০%।

শর্টকাট ব্যবহার কমাতে হবে = $\frac{১০০ \times r}{১০০ + r}$% = $\frac{১০০ \times ২৫}{১০০ + ২৫}$% = ২০%। **উত্তর: খ**

২. **চিনির মূল্য ১০% কমে যাওয়ায় চিনির ব্যবহার শতকরা কত ভাগ বাড়ালে চিনি বাবদ খরচ একই থাকবে?** [৪১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ ৮% ⓚ $৮\frac{১}{৩}$% ⓖ ১০% ⓖ $১১\frac{১}{৯}$%

(সমাধান) মূল্যহ্রাসের পূর্বে ১০০ একক চিনির মূল্য ১০০ টাকা হলে-

১০% মূল্যহ্রাসে, (১০০ - ১০) টাকা বা ৯০ টাকায় পাওয়া যায় ১০০ একক

১ " " " $\frac{১০০}{৯০}$ "

১০০ " " " $\frac{১০০ \times ১০০}{৯০}$ " বা $১১১\frac{১}{৯}$ "

খরচ একই রাখতে ব্যবহার বাড়াতে হবে ($১১১\frac{১}{৯}$ - ১০০)% বা $১১\frac{১}{৯}$% ।

(শর্টকাট) ব্যবহার বাড়াতে হবে $= \frac{১০০ \times r}{১০০ - r}\% = \frac{১০০ \times ১০}{১০০ - ১০}\% = ১১\frac{১}{৯}\%$ । **উত্তর: ঘ**

৩. **লবণের মূল্য ২৫% বৃদ্ধি পাওয়ায় কোন ব্যক্তির লবণের ব্যয় শতকরা কতভাগ কমলে লবণের ব্যয় অপরিবর্তিত থাকবে?** [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড (BREB)-এর সহকারী এনফোর্সমেন্ট কো-অর্ডিনেটর : ১৯]

ⓚ ২৫% ⓚ ২০% ⓖ ১৬% ⓖ ১০%

(সমাধান) মূল্য বৃদ্ধির পূর্বে লবণের মূল্য ১০০ টাকা হলে-

২৫% মূল্য বৃদ্ধিতে -

বর্তমান মূল্য (১০০ + ২৫) বা ১২৫ টাকা হলে পূর্বের মূল্য ১০০ টাকা

" " ১ " " " " $\frac{১০০}{১২৫}$ "

" " ১০০ " " " " $\frac{১০০ \times ১০০}{১২৫}$ " বা ৮০ টাকা

ব্যয় অপরিবর্তিত রাখতে ব্যয় কমাতে হবে (১০০ - ৮০)% বা ২০% ।

(শর্টকাট) ব্যয় কমাতে হবে $= \frac{১০০ \times r}{১০০ + r}\% = \frac{১০০ \times ২৫}{১০০ + ২৫}\% = ২০\%$ । **উত্তর: খ**

Shortcut Formula

প্রথম জনের <u>আয়/বেতন/বয়স</u> দ্বিতীয় জন অপেক্ষা বেশি হলে দ্বিতীয় জনের <u>আয়/বেতন/বয়স</u> প্রথম জন অপেক্ষা কম হবে।

কমের হার $= \frac{১০০ \times \text{বেশির হার}}{১০০ + \text{বেশির হার}}$; ▸ $R_{(-)} = \frac{১০০ \times r}{১০০ + r}$

বেশির হার $= \frac{১০০ \times \text{কমের হার}}{১০০ - \text{কমের হার}}$; ▸ $R_{(+)} = \frac{১০০ \times r}{১০০ - r}$

১. **রহিমের আয় করিমের আয় অপেক্ষা ২৫% বেশি। করিমের আয় রহিমের আয় অপেক্ষা শতকরা কত কম?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ ২০% ⓚ ২৫%

ⓖ ৩০% ⓖ ৩৫%

(সমাধান) করিমের আয় ১০০ টাকা হলে রহিমের আয় (১০০ + ২৫) টাকা বা ১২৫ টাকা।

রহিমের আয় ১২৫ টাকা হলে করিমের আয় ১০০ টাকা

" " ১ " " " " $\frac{১০০}{১২৫}$ "

" " ১০০ " " " " $\frac{১০০ \times ১০০}{১২৫}$ " বা ৮০ টাকা

করিমের আয় রহিমের আয় অপেক্ষা কম (১০০ - ৮০)% বা ২০%।

(শর্টকাট) করিমের আয় রহিমের আয় অপেক্ষা কম = $\frac{১০০ \times ২৫}{১০০ + ২৫}$% = ২০%। **উত্তর:** ক

৫. **'ক' এর বেতন 'খ' এর বেতন অপেক্ষা শতকরা ৩৫ টাকা বেশি হলে, 'খ' এর বেতন 'ক' এর বেতন অপেক্ষা কত টাকা কম?** [১১তম বিসিএস/ বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১৩]

ⓚ ২৭ টাকা ⓚⓗ ২৫.৯৩ টাকা

ⓖ ৪০ টাকা ⓖⓗ ২৫.৫০ টাকা

(সমাধান) 'খ' এর বেতন ১০০ টাকা হলে 'ক' এর বেতন (১০০ + ৩৫) টাকা বা ১৩৫ টাকা।

'ক' এর বেতন ১৩৫ টাকা হলে 'খ' এর বেতন ১০০ টাকা

" " " ১ " " " " " $\frac{১০০}{১৩৫}$ টাকা

" " " ১০০ " " " " " $\frac{১০০ \times ১০০}{১৩৫}$ টাকা বা ৭৪.০৭ টাকা

'খ' এর বেতন 'ক' এর বেতন অপেক্ষা কম (১০০ - ৭৪.০৭) টাকা বা ২৫.৯৩ টাকা।

(শর্টকাট) 'খ' এর বেতন 'ক' এর সাপেক্ষে কম = $\frac{১০০ \times ৩৫}{১০০ + ৩৫}$ % = ২৫.৯৩%। **উত্তর:** খ

৬. **আলমের বয়স কমলের বয়সের ৮০% হলে কমলের বয়স আলমের বয়সের-**

ⓚ ১২৫% ⓚⓗ ১১৬% [মিলিটারি ইঞ্জিনিয়ার সার্ভিস এর স্টোরম্যান/অফিস সহকারী : ১৯]

ⓖ ৮০% ⓖⓗ ২০%

(সমাধান) আলমের বয়স ৮০ বছর হলে কমলের বয়স ১০০ বছর

" " ১ " " " " $\frac{১০০}{৮০}$ "

" " ১০০ " " " " $\frac{১০০ \times ১০০}{৮০}$ " বা ১২৫ বছর।

কমলের বয়স আলমের বয়সের ১২৫%। **উত্তর:** ক

Shortcut Formula

$$V = V_1 + V_2 + \frac{V_1 \times V_2}{100}$$

প্রথমে পর্যায়ে V_1% বৃদ্ধি (বা হ্রাস) পেলে, অতঃপর দ্বিতীয় পর্যায়ে V_2% বৃদ্ধি (বা হ্রাস) পেলে সর্বশেষ অবস্থা প্রাথমিক অবস্থার সাপেক্ষে পরিবর্তন V% হবে।

(মূল্য বা ব্যবহার বৃদ্ধি ও হ্রাস পেলে তার মান যথাক্রমে ধনাত্মক এবং ঋণাত্মক ধরতে হবে। ফলাফলের ধনাত্মক মান বৃদ্ধি এবং ঋণাত্মক মান হ্রাস নির্দেশ করে।)

৭. **চিনির মূল্য ২০% কমলো, কিন্তু চিনির ব্যবহার ২০% বৃদ্ধি পেল। এতে চিনি বাবদ ব্যয় শতকরা কত বাড়লো বা কমলো?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের ফিল্ড সুপারভাইজার, অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার : ১৮]

ⓚ ১% বাড়লো ⓚ ২% কমলো

ⓖ ৩% বাড়লো ⓖ ৪% কমলো

(সমাধান) মূল্য বৃদ্ধির পূর্বে ১০০ একক চিনি ব্যবহার বাবদ ব্যয় ১০০ টাকা।

২০% মূল্য কমলে ১০০ একক চিনি ব্যবহার বাবদ ব্যয় (১০০ - ২০) টাকা বা ৮০ টাকা

২০% ব্যবহার বৃদ্ধিতে চিনি ব্যবহৃত হয় (১০০ + ২০) একক বা ১২০ একক

১০০ একক চিনির বর্তমান মূল্য ৮০ টাকা

১ " " " " $\frac{৮০}{১০০}$ "

১২০ " " " " $\frac{৮০ \times ১২০}{১০০}$ টাকা বা ৯৬ টাকা।

চিনি বাবদ খরচ কমলো (১০০ - ৯৬) টাকা বা ৪ টাকা।

(শর্টকাট) চিনি বাবদ ব্যয় পরিবর্তন (%)= $২০ + (-২০) + \frac{২০ \times (-২০)}{১০০} = -৪$। **উত্তর: ঘ**

৮. **এক ব্যবসায়ী তার উৎপাদিত পণ্যের দাম ১০% বাড়ালো, অতঃপর বর্ধিত মূল্য থেকে ১০% কমালো। সর্বশেষ মূল্য সর্বপ্রথম মূল্যের তুলনায় শতকরা কত কম বা বেশি?** [CAAB -এর এরোড্রম কর্মকর্তা (এটিএম)/উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল)/তথ্য অধীক্ষক (মহিলা) : ২১]

ⓚ ১% বেশি ⓚ ১% কম

ⓖ সমান ⓖ ২% বেশি

(সমাধান) পণ্যটির ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে-

১০% মূল্য বৃদ্ধিতে বিক্রয়মূল্য = (১০০ + ১০) টাকা = ১১০ টাকা।

আবার ১০% মূল্য হ্রাসে, ১০০ টাকা মূল্যের পণ্যের বিক্রয়মূল্য (১০০ - ১০) বা ৯০ টাকা

১ " " " " $\frac{৯০}{১০০}$ টাকা

১১০ " " " " $\frac{৯০ \times ১১০}{১০০}$ বা ৯৯ টাকা।

সর্বশেষ মূল্য সর্বপ্রথম মূল্যের তুলনায় শতকরা কম = (১০০ - ৯৯) টাকা বা ১ টাকা।

(শর্টকাট) দাম পরিবর্তন (%) = $১০ - ১০ + \frac{১০ \times -১০}{১০০} = -১$। **উত্তর: খ**

৯. **একজন ব্যক্তির বেতন ৫% কমেছে। কিন্তু এক বছর পর তা আবার ৫% বেড়েছে। মোটের উপর তার বেতন শতকরা কত বৃদ্ধি বা হ্রাস পেয়েছে?** [৪১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ ০.৫% বেড়েছে ⓚ ০.২৫% বেড়েছে

ⓖ ০.২৫% কমেছে ⓖ ০.৫% কমেছে

(সমাধান) মূল বেতনের ১০০ টাকার উপর হিসেব করলে-

৫% কমতিতে ১০০ টাকা দাঁড়ায় (১০০ - ৫) টাকা বা ৯৫ টাকা

এক বছর পর ৫% বৃদ্ধিতে ৯৫ টাকা দাঁড়ায় = {৯৫ + (৯৫ এর ৫%)} টাকা

$= (৯৫ + ৯৫ \times \frac{৫}{১০০})$ টাকা = (৯৫ + ৪.৭৫) = ৯৯.৭৫ টাকা

মোটের উপর তার বেতন হ্রাস = (১০০ - ৯৯.৭৫)% = ০.২৫%

শর্টকাট বেতনহ্রাস পায় (%) $= - ৫ + ৫ + \frac{(- ৫) \times ৫}{১০০} = - ০.২৫$ ।   **উত্তর:** গ

১০. একজন ব্যবসায়ী তার প্রতি একক পণ্যের দাম ১৮% বৃদ্ধি করে এবং পুনরায় ২৫% বৃদ্ধি করে। তার মোট বৃদ্ধিকৃত দাম মূল দামের শতকরা কত অংশ? [বাংলাদেশ লোক প্রশাসন প্রশিক্ষণ কেন্দ্র এর বিভিন্ন পদ : ১৯]

ⓚ ৩৩%   ⓚ ৪৩%
ⓖ ৪৭.৫%   ⓖ ১৩৩%

সমাধান প্রতি একক পণ্যের মূল দাম ১০০ টাকা হলে-

১৮% দাম বৃদ্ধিতে বিক্রয়মূল্য = (১০০ + ১৮) টাকা = ১১৮ টাকা।

আবার ২৫% দাম বৃদ্ধিতে, ১০০ টাকা মূল্যের পণ্যের বিক্রয়মূল্য (১০০ + ২৫) বা ১২৫ টাকা

১ " " " " $\frac{১২৫}{১০০}$ টাকা

১১৮ " " " " $\frac{১২৫ \times ১১৮}{১০০}$ বা ১৪৭.৫ টাকা।

মোট বৃদ্ধিকৃত দাম মূল দামের (১৪৭.৫ - ১০০)% বা ৪৭.৫%।

শর্টকাট বৃদ্ধিকৃত দাম (%) $= ১৮ + ২৫ + \frac{১৮ \times ২৫}{১০০} = ৪৭.৫$ ।   **উত্তর:** গ

১১. দুইটি ক্রমিক ছাড় ২০% এবং ১৫% এককালীন কত ছাড়ের সমান? [২৯তম বিসিএস/ একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের ফিল্ড সুপারভাইজার : ১৮]

ⓚ ৩০%   ⓚ ৩২%
ⓖ ৩৪%   ⓖ ৩৫%

সমাধান দ্রব্যটির মূল্য ১০০ টাকা হলে-

প্রথম ধাপে ২০% ছাড়ে বিক্রয়মূল্য (১০০ - ২০) টাকা বা ৮০ টাকা।

দ্বিতীয় ধাপে ১৫% ছাড়ে, ১০০ টাকা মূল্যের দ্রব্যের বিক্রয়মূল্য (১০০ - ১৫) বা ৮৫ টাকা।

১ " " " " $\frac{৮৫}{১০০}$ টাকা

৮০ " " " " $\frac{৮৫ \times ৮০}{১০০}$ বা ৬৮ টাকা

এককালীন ছাড় = (১০০ - ৬৮)% = ৩২%।

শর্টকাট নির্ণেয় এককালীন ছাড় (%) $= - ২০ - ১৫ + \frac{- ২০ \times (- ১৫)}{১০০} = - ৩২$ ।   **উত্তর:** খ

১২. কোন কারখানায় কর্মীদের জনপ্রতি দৈনিক মজুরী ছিল ১০০ টাকা। মন্দার কারণে তাদের দৈনিক মজুরী ৫০% কমানো হয়েছিল। সম্প্রতি দৈনিক মজুরী ৬০% বাড়ানো হয়েছে। বর্তমানে জনপ্রতি দৈনিক মজুরী কত টাকা? [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের সহকারী প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৭]

ⓚ ১৬০   ⓚ ১১০
ⓖ ৮০   ⓖ ৬০   ⓤ কোনোটিই নয়

সমাধান দৈনিক মজুরী ১০০ টাকা।

মন্দায় ৫০% কমে দৈনিক মজুরী = (১০০ - ৫০) টাকা বা ৫০ টাকা

মজুরী ৬০% বৃদ্ধিতে, ১০০ টাকা বৃদ্ধি পেয়ে হয় (১০০ + ৬০) বা ১৬০ টাকা

১ " " " " $\frac{১৬০}{১০০}$ "

৫০ " " " " $\frac{১৬০ \times ৫০}{১০০}$ " বা ৮০ টাকা।

(শর্টকাট) মজুরীর পরিবর্তন (%) $= (-৫০) + ৬০ + \frac{(-৫০) \times ৬০}{১০০} = -২০$

বর্তমান মজুরী = (১০০ - ১০০ এর ২০%) টাকা = ৮০ টাকা। **উত্তর: গ**

১৩. **ফেব্রুয়ারিতে একটি পণ্যের মূল্য জানুয়ারির মূল্যের চেয়ে ২০% বাড়ানো হলো। মার্চে ঐ পণ্যের মূল্য ফেব্রুয়ারির মূল্যের চেয়ে আরো ১৫% বাড়ানো হলো। মার্চে ঐ পণ্যের মূল্য জানুয়ারির মূল্যের তুলনায় শতকরা কত বৃদ্ধি পেলো?** [SGCL এর এসিস্ট্যান্ট কো-অর্ডিনেশন অফিসার : ২০]

ⓚ ৩৫% ⓚ ৩৮%
ⓖ ৪২% ⓖ ৪৫% **উত্তর: খ**

(সমাধান) জানুয়ারিতে পণ্যটির মূল্য ১০০ টাকা হলে-

ফেব্রুয়ারিতে ২০% মূল্য বৃদ্ধিতে মূল্য দাঁড়ায় (১০০ + ২০) টাকা বা ১২০ টাকা

মার্চে ১৫% মূল্য বৃদ্ধিতে,

১০০ টাকা মূল্যের পণ্যের বিক্রয়মূল্য (১০০ + ৫) বা ১১৫ টাকা

১ " " " " $\frac{১১৫}{১০০}$ টাকা

১২০ " " " " $\frac{১১৫ \times ১২০}{১০০}$ টাকা বা ১৩৮ টাকা

∴ পণ্যটির মূল্য বৃদ্ধি পেল = (১৩৮ - ১০০)% = ৩৮%।

(শর্টকাট) পণ্যটির মূল্য বৃদ্ধি পেল (%) $= ২০ + ১৫ + \frac{২০ \times ১৫}{১০০} = ৩৫ + ৩ = ৩৮$।

১৪. **১টি সমবাহু ত্রিভুজের সবগুলো বাহু ২০% বৃদ্ধি পাওয়াতে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত শতাংশ বৃদ্ধি পাবে?** [বাংলাদেশ বেতারের সহ-সম্পাদক : ১৯]

ⓚ ৪৪% ⓚ ৪০%
ⓖ ২০% ⓖ ৮%

(সমাধান) সমবাহু ত্রিভুজের একবাহুর দৈর্ঘ্য ১০ একক হলে- ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{৩}}{৪}(১০)^২ = ২৫\sqrt{৩}$ বর্গএকক

২০% বৃদ্ধিতে পরিবর্তীত বাহুর দৈর্ঘ্য (১০ + ১০ এর ২০%) বা ১২ একক

পরিবর্তীত ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{৩}}{৪}(১২)^২ = \frac{\sqrt{৩}}{৪} \times ১৪৪ = ৩৬\sqrt{৩}$ বর্গএকক

বৃদ্ধিপ্রাপ্ত ক্ষেত্রফল $= (৩৬\sqrt{৩} - ২৫\sqrt{৩}) = ১১\sqrt{৩}$ বর্গএকক

$২৫\sqrt{৩}$ বর্গএকক ক্ষেত্রফলের সাপেক্ষে বৃদ্ধি পায় $১১\sqrt{৩}$ বর্গএকক

১ " " " " " $\frac{১১\sqrt{৩}}{২৫\sqrt{৩}}$ "

১০০ " " " " " $\frac{১১\sqrt{৩} \times ১০০}{২৫\sqrt{৩}}$ "

বা ৪৪ বর্গএকক।

(শর্টকাট) ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি (%) $= ২০ + ২০ + \frac{২০ \times ২০}{১০০} = ৪৪$। **উত্তর: ক**

১৫. **একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ১০% বৃদ্ধি এবং প্রস্থ p% হ্রাস করার ফলে এর ক্ষেত্রফল ১২% হ্রাস পেল। p এর মান কত?** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF)-এর অডিটর : ১৯]

ⓚ ১২ ⓚ ১৫ ⓖ ২০

ⓘ ২২ ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ১০০ একক এবং প্রস্থ ১০০ একক হলে-

ক্ষেত্রফল = (১০০ × ১০০) = ১০০০০ বর্গএকক

১০% বৃদ্ধিতে পরিবর্তীত দৈর্ঘ্য (১০০ + ১০) একক বা ১১০ একক

p% হ্রাসে পরিবর্তীত প্রস্থ (১০০ - p) একক

পরিবর্তিত ক্ষেত্রফল = ১১০ × (১০০ - p) বর্গএকক

১২% হ্রাসে, মূল ক্ষেত্রফল ১০০ হলে পরিবর্তীত ক্ষেত্রফল (১০০ - ১২) বা ৮৮ বর্গএকক

" " ১ " " " $\frac{৮৮}{১০০}$ বর্গএকক

" " ১০০০০ " " " $\frac{৮৮ \times ১০০০০}{১০০}$ বর্গএকক

বা ৮৮০০ বর্গএকক

শর্তমতে, ১১০ × (১০০ - p) = ৮৮০০

বা, ১১০০০ - ১১০p = ৮৮০০

বা, ১১০p = ২২০০ ∴ p = ২০। **উত্তর:** গ

১৬. **একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ৫% বৃদ্ধি করলে তার ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে?** [৪১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ ৫% ⓚ ১০%

ⓖ ২০% ⓘ ২৫%

(সমাধান) আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ১০০ একক এবং প্রস্থ ১০০ একক হলে-

ক্ষেত্রফল = (১০০ × ১০০) বর্গএকক = ১০০০০ বর্গএকক

৫% বৃদ্ধিতে পরিবর্তিত দৈর্ঘ্য (১০০ + ৫) একক বা ১০৫ একক

পরিবর্তিত ক্ষেত্রফল = (১০৫ × ১০০) বর্গএকক = ১০৫০০ বর্গএকক

ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পেয়েছে = (১০৫০০ - ১০০০০) বর্গএকক = ৫০০ বর্গএকক

ক্ষেত্রফল ১০০০০ বর্গএকক সাপেক্ষে বৃদ্ধি পেয়েছে ৫০০ বর্গএকক

" ১ " " " " $\frac{৫০০}{১০০০০}$ "

" ১০০ " " " " $\frac{৫০০ \times ১০০}{১০০০০}$ "

বা ৫ বর্গএকক

(শর্টকাট) ক্ষেত্রফল পরিবর্তন (%) = $৫ - ০ + \frac{৫ \times ০}{১০০} = ৫$। **উত্তর:** ক

১৭. একটি বর্গের ক্ষেত্রফল একটি আয়তের ক্ষেত্রফলের সমান। আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ৩৬ মিটার এবং প্রস্থ ২৫ মিটার। আয়তের দৈর্ঘ্য ১০% হ্রাস পেলে এবং প্রস্থ ১০% বৃদ্ধি করা হলে, ক্ষেত্রফল শতকরা কত হ্রাস বা বৃদ্ধি পাবে? [খাদ্য মন্ত্রণালয়ের সাঁটমুদ্রাক্ষরিক কাম-কম্পিউটার অপারেটর (লিখিত) : ২০]

(সমাধান) আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল = (৩৬ × ২৫) বর্গমিটার = ৯০০ বর্গমিটার

১০% দৈর্ঘ্য হ্রাসে পরিবর্তীত দৈর্ঘ্য = $(৩৬ - ৩৬ \times \frac{১০}{১০০})$ মিটার বা ৩২.৪ মিটার

১০% প্রস্থ বৃদ্ধিতে পরিবর্তীত প্রস্থ = $(২৫ + ২৫ \times \frac{১০}{১০০})$ মিটার বা ২৭.৫ মিটার

আয়তক্ষেত্রটির পরিবর্তীত ক্ষেত্রফল = ৩২.৪ × ২৭.৫ বর্গমিটার = ৮৯১ বর্গমিটার

ক্ষেত্রফল হ্রাস পেয়েছে = (৯০০ - ৮৯১) বর্গমিটার = ৯ বর্গমিটার

ক্ষেত্রফল ৯০০ বর্গমিটার সাপেক্ষে হ্রাস পেয়েছে ৯ বর্গমিটার

" ১ " " " " $\frac{৯}{৯০০}$

" ১০০ " " " " $\frac{৯ \times ১০০}{৯০০}$ " বা ১ বর্গমিটার।

(শর্টকাট) ক্ষেত্রফল পরিবর্তন (%) = $- ১০ + ১০ + \frac{- ১০ \times ১০}{১০০} = - ১$।

১৮. একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ২০% বৃদ্ধি এবং প্রস্থ ১০% হ্রাস করলে ক্ষেত্রফলের শতকরা কত পরিবর্তন হবে? [১৪তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন অডিটর : ১৪]

ⓚ ৮% বৃদ্ধি ⓚ ৮% হ্রাস

ⓖ ১০৮% বৃদ্ধি ⓖ ১০৮% হ্রাস

(সমাধান) আয়তাকার ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে ১০০ একক ও ১০০ একক হলে -

ক্ষেত্রফল = (১০০ × ১০০) = ১০০০০ বর্গএকক

২০% দৈর্ঘ্য বৃদ্ধিতে পরিবর্তীত দৈর্ঘ্য (১০০ + ২০) একক বা ১২০ একক

১০% প্রস্থ হ্রাসে পরিবর্তীত প্রস্থ (১০০ - ১০) বা ৯০ একক

পরিবর্তীত ক্ষেত্রফল = (১২০ × ৯০) = ১০৮০০ বর্গএকক

ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পেয়েছে = (১০৮০০ - ১০০০০) = ৮০০ বর্গএকক

ক্ষেত্রফল ১০০০০ বর্গএকক সাপেক্ষে বৃদ্ধি পেয়েছে ৮০০ বর্গএকক

" ১ " " " " $\frac{৮০০}{১০০০০}$ "

" ১০০ " " " " $\frac{৮০০ \times ১০০}{১০০০০}$ " বা ৮ বর্গএকক

(শর্টকাট) ক্ষেত্রফল পরিবর্তন (%) = $২০ - ১০ + \frac{২০ \times (- ১০)}{১০০} = ৮$। **উত্তর:** ক

১৯. যদি একটি আয়তক্ষেত্রের বিস্তার ২৫% বৃদ্ধি এবং দৈর্ঘ্য ২৫% হ্রাস করা হয় তবে পরিবর্তিত আয়তন মূল আয়তনের শতকরা কত ভাগ? [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীন শ্রম পরিদপ্তরের প্রভাষক : ০৫]

ⓚ ৯০% ⓚ ৯৩.৭৫%

ⓖ ৯৫.২৫% ⓖ ১০০%

(সমাধান) আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে ১০০ একক ও ১০০ একক হলে -

ক্ষেত্রফল = (১০০ × ১০০) = ১০০০০ বর্গএকক

২৫% বৃদ্ধিতে পরিবর্তীত দৈর্ঘ্য = (১০০ + ২৫) একক বা ১২৫ একক

২৫% হ্রাসে পরিবর্তীত বিস্তার = (১০০ - ২৫) একক বা ৭৫ একক

পরিবর্তীত ক্ষেত্রফল = (১২৫ × ৭৫) = ৯৩৭৫ বর্গএকক

ক্ষেত্রফল হ্রাস পায় = (১০০০০ - ৯৩৭৫) বর্গএকক = ৬২৫ বর্গএকক

মূল ক্ষেত্রফল ১০০০০ বর্গএকক হলে পরিবর্তীত ক্ষেত্রফল ৯৩৭৫ বর্গএকক

" " ১ " " " " $\frac{৯৩৭৫}{১০০০০}$ "

" " ১০০ " " " " $\frac{৯৩৭৫ \times ১০০}{১০০০০}$ "

বা ৯৩.৭৫ ব:একক।

(শর্টকাট) ক্ষেত্রফল পরিবর্তন (%) = ২৫ - ২৫ + $\frac{২৫ \times (-২৫)}{১০০}$ = - ৬.২৫।

মূল আয়তনের শতকরা ভাগ = (১০০ - ৬.২৫) = ৯৩.৭৫। **উত্তর: খ**

২০. একটি বর্গক্ষেত্রের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য ২০% বৃদ্ধি করলে ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে?

[CAAB -এর মেডিকেল অফিসার/এরোড্রেম সহকারী : ২১]

ⓚ ২০ ⓚ ২২

ⓖ ৪৫ ⓖ ৪৪

(সমাধান) মূলবর্গের একবাহু ১০০ একক হলে পরিবর্তীত বর্গের একবাহু (১০০ + ২০) বা ১২০ একক।

মূল বর্গের ক্ষেত্রফল = $(১০০)^২$ = ১০০০০ বর্গএকক

পরিবর্তীত বর্গের ক্ষেত্রফল = $(১২০)^২$ = ১৪৪০০ বর্গএকক

ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি = (১৪৪০০ - ১০০০০) বর্গএকক = ৪৪০০ বর্গএকক

১০০০০ বর্গএকক সাপেক্ষে বৃদ্ধি পায় ৪৪০০ বর্গএকক

১ " " " " $\frac{৪৪০০}{১০০০০}$ "

১০০ " " " " $\frac{৪৪০০ \times ১০০}{১০০০০}$ "

বা ৪৪ বর্গ একক

(শর্টকাট) ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি (%) = ২০ + ২০ + $\frac{২০ \times ২০}{১০০}$ = ৪৪। **উত্তর: ঘ**

২১. ১টি বর্গাকার জমির ভূমির দৈর্ঘ্য ২০% বাড়ালে এবং প্রস্থ ১০% কমালে ক্ষেত্রফল কতটুকু হ্রাস বা বৃদ্ধি পাবে? [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের প্রধান প্রশাসনিক কর্মকর্তার কার্যালয়ের সহকারী পরিচালক : ১৯]

ⓚ ২% বৃদ্ধি ⓚ ৩% বৃদ্ধি

ⓖ ১০% বৃদ্ধি ⓖ ৮% বৃদ্ধি

(সমাধান) মূল জমির প্রতিটি বাহু ১০০ একক হলে ক্ষেত্রফল = $(১০০)^২$ বা ১০০০০ ব:একক

পরিবর্তীত বর্গাকার জমির, দৈর্ঘ্য = (১০০ + ২০) একক = ১২০ একক।

প্রস্থ = (১০০ - ১০) একক = ৯০ একক।

ক্ষেত্রফল = (১২০ × ৯০) একক = ১০৮০০ ব:একক

ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পায় = (১০৮০০ - ১০০০০) = ৮০০ একক

১০০০০ ব:একক ক্ষেত্রফলে বৃদ্ধি পায় ৮০০ ব:একক

১ " " " " $\frac{৮০০}{১০০০০}$ "

১০০ " " " " $\frac{৮০০ \times ১০০}{১০০০০}$ " ৮ বর্গ একক

(শর্টকাট) ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি (%) = $২০ - ১০ + \frac{২০ \times - ১০}{১০০} = ৮$। **উত্তর: ঘ**

২২. **একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ শতকরা ৫০% বৃদ্ধি করলে বৃত্তের ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পাবে-** [অর্থ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহকারী : ১১/ শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী পরিচালক (শ্রম) : ০১]

ক) ৫০% খ) ২৫%

গ) ১২৫% ঘ) ১৫০%

(সমাধান) মূল বৃত্তের ব্যাসার্ধ ১০০ একক হলে পরিবর্তীত বৃত্তের ব্যাসার্ধ (১০০ + ৫০) বা ১৫০ একক।

মূল বৃত্তের ক্ষেত্রফল = $\pi (১০০)^২ = ১০০০০\pi$ ব:একক

পরিবর্তীত বৃত্তের ক্ষেত্রফল = $\pi (১৫০)^২ = ২২৫০০\pi$ ব:একক

ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি = $(২২৫০০\pi - ১০০০০\pi)$ ব:একক = ১২৫০০π ব:একক

১০০০০π ব:একক সাপেক্ষে ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি ১২৫০০π ব:একক

১ " " " " $\frac{১২৫০০\pi\pi}{১০০০০\pi\pi}$ "

১০০ " " " " $\frac{১২৫০০\pi \times ১০০}{১০০০০\pi}$ " বা ১২৫ বর্গ একক

(শর্টকাট) ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি (%) = $৫০ + ৫০ + \frac{৫০ \times ৫০}{১০০} = ১২৫$। **উত্তর: গ**

২৩. **ব্যাসার্ধ ৩০% হ্রাস পাওয়াতে ১টি বৃত্তের ক্ষেত্রফল কতটুকু হ্রাস পেল?** [পায়রা বন্দর কর্তৃপক্ষ : ২০]

ক) ৫১% খ) ৪৪%

গ) ৩৬% ঘ) ৩০%

(সমাধান) মূল বৃত্তের ব্যাসার্ধ ১০০ একক হলে পরিবর্তীত বৃত্তের ব্যাসার্ধ (১০০ - ৩০) বা ৭০ একক।

মূল বৃত্তের ক্ষেত্রফল = $\pi(১০০)^২ = ১০০০০\pi$

পরিবর্তীত বৃত্তের ক্ষেত্রফল = $\pi (৭০)^২ = ৪৯০০\pi$ ব:একক

ক্ষেত্রফল হ্রাস = $(১০০০০\pi - ৪৯০০\pi)$ ব:একক = ৫১০০π ব:একক

১০০০০π ব:একক সাপেক্ষে ক্ষেত্রফল হ্রাস ৫১০০π ব:একক

১ " " " " $\frac{৫১০০\pi}{১০০০০\pi}$ "

১০০ " " " " $\frac{৫১০০\pi \times ১০০}{১০০০০\pi}$ " বা ৫১ বর্গ একক

(শর্টকাট) ক্ষেত্রফল পরিবর্তন (%) = $- ৩০ - ৩০ + \frac{- ৩০ \times - ৩০}{১০০} = - ৫১$। **উত্তর: ক**

২৪. একটি বৃত্তের ব্যাস ২০% বাড়ানো হলে এর ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে? [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশন (BADC)- এর সহকারী হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা : ১৯]

ⓚ ১০% ⓚ ২৪%

ⓖ ২০% ⓖ ৪৪%

(সমাধান) ব্যাস ২০% বৃদ্ধি পেলে ব্যাসার্ধও ২০% বৃদ্ধি পাবে।

মূল বৃত্তের ব্যাসার্ধ ১০০ একক হলে-

মূল বৃত্তের ক্ষেত্রফল = π(১০০)^২ বর্গএকক = ১০০০০π বর্গএকক

পরিবর্তীত বৃত্তের ক্ষেত্রফল = π(১২০)^২ বর্গএকক = ১৪৪০০π বর্গএকক

ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি = (১৪৪০০π - ১০০০০π) বর্গএকক = ৪৪০০π বর্গএকক

১০০০০π বর্গএকক সাপেক্ষে ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি ৪৪০০π বর্গএকক

১ " " " " $\frac{৪৪০০\pi}{১০০০০\pi}$ "

১০০ " " " " $\frac{৪৪০০\pi \times ১০০}{১০০০০\pi}$ " বা ৪৪ বর্গ একক

(শর্টকাট) ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি (%) = $২০ + ২০ + \frac{২০ \times ২০}{১০০} = ৪৪$। **উত্তর: ঘ**

২৫. কোনো রেডিও দোকানে মূল্য তালিকায় প্রত্যেক রেডিওর মূল্য ৩০% বাড়িয়ে লেখা হয় এবং নগদ মূল্যে বিক্রয় লিখিত মূল্য থেকে ১০% কমে বিক্রয় করা হয়। এতে শতকরা লাভ হয়- [জাতীয় সংসদ সচিবালয়ে সহকারী সচিব : ৯৬]

ⓚ ২০% ⓚ ১৭%

ⓖ ১৯% ⓖ ২২%

(সমাধান) রেডিওটির প্রকৃত মূল্য ১০০ টাকা হলে তালিকা মূল্য (১০০ + ৩০) বা ১৩০ টাকা।

নগদে ১০% কমে বিক্রয়মূল্য = (১৩০ - ১৩০ এর $\frac{১০}{১০০}$) = (১৩০ - ১৩০ × $\frac{১০}{১০০}$) = ১১৭ টাকা

লাভ = (১১৭ - ১০০)% বা ১৭%।

(শর্টকাট) লাভ (%) = $৩০ + (-১০) + \frac{৩০ \times (-১০)}{১০০} = ২০ - ৩ = ১৭$। **উত্তর: খ**

২৬. কোনো একটি জিনিস নির্মাতা ২০% লাভে এবং খুচরা বিক্রেতা ২০% লাভে বিক্রয় করে। যদি ঐ জিনিসের নির্মাণ খরচ ১০০ টাকা হয়, তবে খুচরা মূল্য কত? [১০ম বিসিএস/ রেলপথ মন্ত্রণালয়ের অধীনে উপ-সহকারী প্রকৌশলী (ব্রিজ) : ১৮/ পেট্রোবাংলা এর উচ্চমান সহকারী : ১৭]

ⓚ ১৪০ টাকা ⓚ ১৪৪ টাকা

ⓖ ১২৪ টাকা ⓖ ১২০ টাকা

(সমাধান) নির্মাণ খরচ ১০০ টাকায় ২০% লাভে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ২০) বা ১২০ টাকা

খুচরা বিক্রেতার ২০% লাভে বিক্রয়ে-

ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ২০) বা ১২০ টাকা

" ১ " " " $\frac{১২০}{১০০}$ টাকা

" ১২০ " " " $\frac{১২০ \times ১২০}{১০০}$ " বা ১৪৪ টাকা। **উত্তর: খ**

(শর্টকাট) নির্মাণ খরচের সাপেক্ষে খুচরা মূল্যে মোটের উপর লাভ (%) = $২০ + ২০ + \frac{২০ \times ২০}{১০০} = ৪৪$

ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে ৪৪% লাভে বিক্রয়মূল্য = (১০০ + ৪৪) বা ১৪৪ টাকা।

২৭. **একটি বইয়ের মূল্য ১০০ টাকা। বিক্রয়ের সুবিধার্থে বইটির মূল্য ১০% হ্রাস করা হলো। তিন মাস পর বইটির নতুন মূল্যের উপর ৬% ছাড় দিয়ে বইটি বিক্রয় করা হলো। বইটি কত টাকায় বিক্রয় হলো?** [দুর্নীতি দমন কমিশনের উপ-সহকারী পরিচালক : ১০]

ⓚ ৮৪.৫ ⓚ ৮৪.৬

ⓖ ৮৪ ⓖ কোনোটিই নয়

(সমাধান) বইটির মূল্য ১০০ টাকা হওয়ায়- ১০% হ্রাসে বিক্রয়মূল্য (১০০ - ১০) বা ৯০ টাকা

পরবর্তীতে, ৬% হারে ছাড় = (৯০ এর ৬%) টাকা = ৫.৪ টাকা

৬% ছাড়ে বিক্রয়মূল্য = (৯০ - ৫.৪) টাকা = ৮৪.৬ টাকা

(শর্টকাট) মোট ছাড় (%) $= - ১০ + (- ৬) + \frac{- ১০ \times (- ৬)}{১০০} = - ১৫.৪$

বিক্রয়মূল্য (১০০ - ১৫.৪) বা ৮৪.৬ টাকা। **উত্তর:** খ

২৮. **২৪০ টাকা মূল্যের একটি পণ্যের উপর দু'বার যথাক্রমে ১৫% এবং ২৫% হারে মূল্য হ্রাস হলে, পণ্যটির চূড়ান্ত মূল্য কত?** [বাংলাদেশ প্রতিযোগিতা কমিশন (CCB)-এর ব্যক্তিগত সহকারী : ১৯]

ⓚ ১৬০ ⓚ ১৫৬

ⓖ ১৫৩ ⓖ ১৬৪ **উত্তর:** গ

(সমাধান) প্রথমবার ১৫% হ্রাসে পণ্যটির মূল্য = (২৪০ - ২৪০ × ১৫%) টাকা

$= (২৪০ - ২৪০ \times \frac{১৫}{১০০})$ টাকা = ২০৪ টাকা

দ্বিতীয়বার ২৫% হ্রাসে পণ্যটির মূল্য = (২০৪ - ২০৪ × ২৫%) টাকা

$= (২০৪ - ২০৪ \times \frac{২৫}{১০০})$ টাকা = ১৫৩ টাকা।

(শর্টকাট) মোট মূল্যহ্রাস (%) $= - ১৫ + (- ২৫) + \frac{- ১৫ \times (- ২৫)}{১০০} = - ৪০ + ৩.৭৫ = - ৩৬.২৫$

পণ্যটির চূড়ান্ত মূল্য = (২৪০ - ২৪০ × ৩৬.২৫%) = (২৪০ - ৮৭) = ১৫৩ টাকা।

২৯. **আপনার মোবাইল ফোনের মাসিক বিল এসেছে ৪২০ টাকা। যদি ১ বছর পর ১০% বৃদ্ধি পায় এবং আরও ৬ মাস পর ২০% বৃদ্ধি পায়, তাহলে ১৮ মাস পর আপনার বিল কত হবে?** [৪২তম বিসিএস (বিশেষ) প্রিলিমিনারি]

ⓚ ৪৬০.২০ ⓚ ৫৫৪.৪০

ⓖ ৬২০.৬০ ⓖ ৭৩০.৮০ **উত্তর:** খ

(সমাধান) বিলের ১০% বৃদ্ধিতে, ১০০ টাকা বৃদ্ধি পেয়ে হয় ১১০ টাকা

১ " " " " $\frac{১১০}{১০০}$ "

৪২০ " " " " $\frac{১১০ \times ৪২০}{১০০}$ টাকা বা ৪৬২ টাকা

বিলের ২০% বৃদ্ধিতে, ১০০ টাকা বৃদ্ধি পেয়ে হয় ১২০ টাকা

১ " " " " $\frac{১২০}{১০০}$ "

৪৬২ " " " " $\frac{১২০ \times ৪৬২}{১০০}$ টাকা বা ৫৫৪.৪০ টাকা।

(শর্টকাট) মোট মূল্যহ্রাস (%) = $১০ + ২০ + \frac{১০ \times ২০}{১০০} = ৩০ + ২ = ৩২$

পণ্যটির চূড়ান্ত মূল্য = (৪২০ + ৪২০ × ৩২%) = (৪২০ + ১৩৪.৪) = ৫৫৪.৪০ টাকা।

৩০. **একটি হিমাগারকে নবায়ন করার সময় এর দৈর্ঘ্য ৩০% ও প্রস্থ ৫০% বাড়ানো হলো এবং উচ্চতা ২০% কমানো হলো। নবায়নকৃত হিমাগারের আয়তন পুরোনো হিমাগারের আয়তন থেকে শতকরা কত অংশ বেশি?** [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের সহকারী প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৭]

ⓚ ৫৬% ⓚ ৫০%
ⓖ ৪৫% ⓖ ৬৫% ⓖ ৪৪% **উত্তর:** ক

(সমাধান) হিমাগারটির দৈর্ঘ্য ১০০x একক, প্রস্থ ১০০y একক এবং উচ্চতা ১০০z একক হলে-

হিমাগারটির আয়তন = (১০০x × ১০০y × ১০০z) = ১০০০০০০xyz ঘন একক

৩০% বৃদ্ধিতে দৈর্ঘ্য ১৩০x একক, ৫০% বৃদ্ধিতে প্রস্থ ১৫০y একক, ২০% হ্রাসে উচ্চতা ৮০z একক।

হিমাগারটির পরিবর্তিত আয়তন = (১৩০x × ১৫০y × ৮০z) = ১৫৬০০০০xyz ঘন একক

বৃদ্ধিপ্রাপ্ত আয়তন = (১৫৬০০০০xyz - ১০০০০০০xyz) = ৫৬০০০০xyz ঘন একক

শতকরা আয়তন বৃদ্ধি = $(\frac{৫৬০০০০xyz}{১০০০০০০xyz} \times ১০০) = ৫৬\%$।

(শর্টকাট) শুধু দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ পরিবর্তনে আয়তন পরিবর্তন (%) = $৩০ + ৫০ + \frac{৩০ \times ৫০}{১০০} = ৯৫$

দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা পরিবর্তনে আয়তন পরিবর্তন (%) = $৯৫ - ২০ + \frac{৯৫ \times -২০}{১০০} = ৫৬$

৩১. **একটি ১০,০০০ টাকার বিলের ওপর এককালীন ৪০% কমতি এবং পরপর ৩৬% ও ৪% কমতির পার্থক্য কত টাকা?** [১৩তম বিসিএস]

ⓚ ০ ⓚ ১৪৪
ⓖ ২৫৬ ⓖ ৪০০ **উত্তর:** খ

(সমাধান) বিল ১০০ টাকা হলে ৪০% কমতিতে বিল (১০০ - ৪০) বা ৬০ টাকা

" ১ " " " " " $\frac{৬০}{১০০}$ "

" ১০০০০" " " " " $\frac{৬০ \times ১০০০০}{১০০}$ " বা ৬০০০ টাকা

পর্যায়ক্রমিক কমতি-

প্রথম ধাপে ৩৬% কমতিতে বিল = $(১০০০০ - ১০০০০ \times \frac{৩৬}{১০০})$ টাকা = ৬৪০০ টাকা

দ্বিতীয় ধাপে ৪% কমতিতে বিল = $(৬৪০০ - ৬৪০০ \times \frac{৪}{১০০})$ টাকা = ৬১৪৪ টাকা

কমতির পার্থক্য = (৬১৪৪ - ৬০০০) টাকা = ১৪৪ টাকা।

(শর্টকাট) পরপর ৩৬% ও ৪% কমতি এককালীন কমতির সমতুল্য (%) = $৩৬ + ৪ + \frac{৩৬ \times ৪}{১০০} = ৪১.৪৪$

এককালীন কমতিদ্বয়ের পার্থক্য (%) = ৪১.৪৪ - ৪০ = ১.৪৪

নির্ণেয় কমতি = ১০০০০ টাকার ১.৪৪% = $(১০০০০ \times \frac{১.৪৪}{১০০})$ টাকা = ১৪৪ টাকা।

৩২. **মিজান একটি ঘড়ি কিনতে গিয়ে দেখল যে এটা খুব দামী। ৭ দিন পর ঘড়িটির দাম ১৮% কমে গেল। কিন্তু তার ২ দিন পর ঘড়িটির দাম ২৫% বেড়ে গেল এবং মিজান ঘড়িটি কিনতে পারল না। যদি ঘড়িটির দাম ১৮% কমার পর ৪,১০০ টাকা হয়ে থাকে ঘড়িটির মূল দাম ও বর্তমান দামের পার্থক্য কত টাকা?** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF)-এর অডিটর : ১৯]

ⓚ ১২৫ ⓚ ১৩২ ⓖ ২০৫

ⓖ ৫১২.৫ ⓤ কোনোটিই নয় **উত্তর:** ক

(সমাধান) ১৮% কমে, ঘড়ির দাম ৮২ টাকা হলে মূল দাম ১০০ টাকা

" " ১ " " " " $\frac{১০০}{৮২}$ "

" " ৪১০০" " " " $\frac{১০০ \times ৪১০০}{৮২}$ " বা ৫০০০ টাকা

২৫% বৃদ্ধিতে ঘড়িটির বর্তমান দাম = (৪১০০ + ৪১০০ × ২৫%)

= (৪১০০ + ৪১০০ × $\frac{২৫}{১০০}$) টাকা

= (৪১০০ + ১০২৫) টাকা = ৫১২৫ টাকা

∴ ঘড়িটির মূল দাম ও বর্তমান দামের পার্থক্য = (৫১২৫ - ৫০০০) টাকা বা ১২৫ টাকা।

৩৩. **পানিপূর্ণ একটি পাত্রের ওজন ১০ কেজি। যদি এর থেকে $\frac{৩}{৭}$ অংশ পানি সরানো হয় এর ওজন হয় ৭ কেজি। পানিশূন্য পাত্রের ওজন পানিপূর্ণ পাত্রের ওজনের শতকরা কত অংশ?** [বাংলাদেশ লোক প্রশাসন প্রশিক্ষণ কেন্দ্র (BPATC)-এর বিভিন্ন পদ : ১৯]

ⓚ ১০% ⓚ ২০%

ⓖ ৩০% ⓖ ৪০% **উত্তর:** গ

(সমাধান) পানি সরানোর পর পানিসহ পাত্রের ওজন ৭ কেজি হলে-

সরানো পানির ওজন (১০ - ৭) বা ৩ কেজি।

শর্তমতে, $\frac{৩}{৭}$ অংশ পানি = ৩ কেজি

১ (সম্পূর্ণ) " = $\frac{৩ \times ৭}{৩}$ " বা ৭ কেজি

পানিশূন্য পাত্রের ওজন (১০ - ৭) বা ৩ কেজি

পানিশূন্য পাত্রের ওজন পানিপূর্ণ পাত্রের ওজনের শতকরা = $\frac{৩ \times ১০০}{১০}$% = ৩০%।

Exercise

১. **চিনির দাম ২০% কমে গেল। চিনির ব্যবহার শতকরা কি পরিমাণ বাড়ালে পূর্বের ন্যায় অপরিবর্তিত থাকবে?** [বাংলাদেশ সিকিউরিটিজ অ্যান্ড এক্সচেঞ্জ কমিশনের অফিস সহায়ক : ২১/ নির্বাচন কমিশন সচিবালয় : ১৯]

ⓚ ২০% ⓚ ২৫% ⓖ ৩০% ⓖ ৩৫%

২. **চিনির মূল্য শতকরা ১০ টাকা বৃদ্ধি পেলে চিনির ব্যবহার শতকরা কি পরিমাণ হ্রাস করলে পরিবারের চিনির খরচের কোন পরিবর্তন হবে না?** [কারিগরী শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে চীফ ইন্সট্রাক্টর : ০৩]

ⓚ ৯$\frac{১}{১১}$ ⓚ ৮$\frac{৭}{১১}$ ⓖ ৯$\frac{৩}{১১}$ ⓖ ৮$\frac{৫}{১১}$

৩. **এক ব্যক্তি তার স্ত্রীর বয়সের ১০% বড়। স্ত্রী তার চেয়ে x% ছোট। x কত?** [জনশক্তি, কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপসহকারী পরিচালক : ০১]

ⓚ $৯\frac{১}{১০}$ ⓚ $৯\frac{৯}{১০}$ ⓖ $৯\frac{১}{৯}$ ⓖ $৯\frac{১}{১১}$

৪. **কামালের আয় রফিকের আয় অপেক্ষা ১৬ টাকা বেশি হলে রফিকের আয় কামালের আয় অপেক্ষা শতকরা কত কম?** [বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের সহকারী পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১৩]

ⓚ ১৩.৮% ⓚ ২০% ⓖ ৮৪% ⓖ ১০%

৫. **একটি শেয়ারের দাম গতকালকে ২০% কমেছে এবং আজকে তা বেড়েছে ৩০%। মোট বৃদ্ধি বা হ্রাসের হার কত?** [বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ড (BRDB) এর উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ০৯]

ⓚ ১০% বৃদ্ধি ⓚ ৪% বৃদ্ধি ⓖ ৬% বৃদ্ধি ⓖ ৪% হ্রাস

৬. **এক ব্যবসায়ী একটি পণ্যের মূল্য ২৫% বাড়ালো, অতঃপর বর্ধিত মূল্য থেকে ২৫% কমালো। সর্বশেষ মূল্য সর্বপ্রথম মূল্যের তুলনায়-** [২৭তম বিসিএস/ একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের ফিল্ড সুপারভাইজার : ১৮]

ⓚ ৪.৫% কমানো হয়েছে ⓚ ৬.২৫% কমানো হয়েছে

ⓖ ৫% বাড়ানো হয়েছে ⓖ ৬.২৫% বাড়ানো হয়েছে

৭. **একজন দোকান মালিক সাধারণত ৪০% লাভ রেখে জিনিস বিক্রি করেন। ব্যবসা গুটিয়ে ফেলার কারণে বর্তমান মূল্যের ১০% কমে জিনিস বিক্রি শুরু করেন। এতে তাঁর শতকরা লাভ কত?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (শাপলা) : ০৯]

ⓚ ২২ % ⓚ ২৬% ⓖ ৩০% ⓖ ৩৬%

৮. **একটি DVD এর দামের উপর ১০% বাট্টা দেয়া হয় এবং পরবর্তী হ্রাসকৃত দামের উপর পুনরায় ১০% বাট্টা দেয়া হয়। মূল দামের উপর মোট বাট্টার পরিমাণ হলো-** [বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ড (BRDB) এর উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ০৯]

ⓚ ২০% ⓚ ১৯% ⓖ ১৮% ⓖ ১১%

৯. **প্রতিষ্ঠানের মালিক আরমানের বেতন ১০% বৃদ্ধি করল। কিন্তু করোনার কারনে পরবর্তী মাসে বেতন ১০% হ্রাস করা হলো। এতে আরমানের শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হলো?** [NSI -এর কম্পিউটার অপারেটর : ২১/ কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ : ২১]

ⓚ ১% ক্ষতি ⓚ ১% লাভ ⓖ ৫% ক্ষতি ⓖ কোনোটিই নয়

১০. **একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ১০% বাড়ানো হলো এবং প্রস্থ ১০% কমানো হলো। এ অবস্থায় আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল-** [পাসপোর্ট ও ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৭]

ⓚ ১% বাড়বে ⓚ ২% বাড়বে ⓖ ১% কমবে ⓖ একই থাকবে

১১. **$p = a \times b$ হলে এবং a ও b উভয়কে একত্রে ১০% বৃদ্ধি করা হলে p -এর মান শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৯]

ⓚ ১৫% ⓚ ২০% ⓖ ২১% ⓖ ২৫%

১২. **কোনো বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য ৫০% বৃদ্ধি করলে ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে?** [CAAB -এর এরোড্রম কর্মকর্তা (এটিএম)/উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল)/তথ্য অধীক্ষক (মহিলা) : ২১]

ⓚ ৫০% ⓚ ১০০% ⓖ ১২৫% ⓖ ১৫০%

১৩. **একটি বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য ৮০ মিটার প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য ১০% বৃদ্ধি হলে ক্ষেত্রফল কত বাড়বে?** [CAAB -এর এরোড্রম কর্মকর্তা : ২১/ সহকারী উপজেলা/ থানা শিক্ষা কর্মকর্তা : ১৬]

ⓚ ২৪% ⓚ ২৫% ⓖ ২১% ⓖ ২৫%

১৪. **একটি বর্গক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে ৩০% ও ২০% বাড়ানো হল। নতুন তৈরি আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল, মূল বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল থেকে শতকরা কত বেশি?**

ⓚ ৭২% ⓚ ৬০% [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের বিভিন্ন পদ : ১৮]

ⓖ ৫৬% ⓖ ৪৪% ⓤ কোনোটিই নয়

১৫. **একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ যদি ২০% কমে, তবে বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত কমে?** [বাংলাদেশ বেতারের সহ-সম্পাদক : ১৯/ বিভিন্ন মন্ত্রণালয়/বিভাগ/অধিদপ্তরের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৯/ রেলপথ মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী : ১৭]

ⓚ ১০% ⓜ ২০% ⓖ ৩৬% ⓓ ৪০%

১৬. **বৃত্তের ব্যাস ৫০% বৃদ্ধি পেলে উহার ক্ষেত্রফল কত শতাংশ বৃদ্ধি পায়?** [রেলওয়ে উপ-সহকারী প্রকৌশলী : ১৩]

ⓚ ৫০% ⓜ ১০০% ⓖ ১২৫% ⓓ ৭৫%

১৭. **একটি বইয়ের মূল্য ১০০ টাকা। বিক্রয়ের সুবিধার্থে বইটির মূল্যে ১০% হ্রাস করা হলো। তিন মাস পর বইটির নতুন মূল্যের উপর আরো ৫% ছাড় দিয়ে বইটি বিক্রয় করা হলো। বইটি কত টাকায় বিক্রি হলো?** [খাদ্য অধিদপ্তরের খাদ্য পরিদর্শক : ০৯]

ⓚ ৮৫.৫ ⓜ ৮০.৫ ⓖ ৭৬.৫ ⓓ কোনোটিই নয়

১৮. **একটি নতুন মেশিনের মূল্য ১,২০,০০০ টাকা। প্রথম বছর পর তার মূল্য ২০% হ্রাস পেল, দ্বিতীয় বছর পর তার মূল্য আরও ১০% হ্রাস পেল। দ্বিতীয় বছর পর মেশিনটির মূল্য কত হলো?** [বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ০৯]

ⓚ ৮৪,০০০ টাকা ⓜ ১,০২,০০০ টাকা ⓖ ৮৮,০০০ টাকা ⓓ ৮৬,৪০০ টাকা

Solutions

১. উত্তর: খ **Shortcut:** চিনির ব্যবহার বাড়াতে হবে $= \frac{১০০ \times ২০}{১০০ - ২০}\% = ২৫\%$ ।

২. উত্তর: ক **Shortcut:** ব্যবহার হ্রাস করতে হবে $= \frac{১০০ \times ১০}{১০০ + ১০}\% = ৯\frac{১}{১১}\%$ ।

৩. উত্তর: ঘ **Shortcut:** $x = \frac{১০০ \times ১০}{১০০ + ১০}\% = ৯\frac{১}{১১}\%$ ।

৪. উত্তর: ক **Shortcut:** রফিকের আয় কামালের আয় অপেক্ষা কম $= \frac{১০০ \times ১৬}{১০০ + ১৬}\% = ১৩.৮\%$ ।

৫. উত্তর: খ **Shortcut:** শেয়ারের মূল্য পরিবর্তন (%) $= - ২০ + ৩০ + \frac{- ২০ \times ৩০}{১০০} = ৪$ ।

৬. উত্তর: খ **Shortcut:** মূল্য পরিবর্তন (%) $= (২৫) + (- ২৫) + \frac{(২৫) \times (- ২৫)}{১০০} = - ৬.২৫$ ।
[ঋণাত্মক মান কমতি নির্দেশ করে]

৭. উত্তর: খ **Shortcut:** লাভ (%) $= ৪০ + (- ১০) + \frac{৪০ \times (- ১০)}{১০০} = ৩০ - ৪ = ২৬$ ।

৮. উত্তর: খ **Shortcut:** মোট বাট্টার পরিমাণ (%) $= - ১০ + (- ১০) + \frac{- ১০ \times - ১০}{১০০} = - ১৯$ ।
[ঋণাত্মক মান কমতি/হ্রাস নির্দেশ করে]

৯. উত্তর: ক **Shortcut:** ক্ষতি (%) $= ১০ + (- ১০) + \frac{১০ \times (- ১০)}{১০০} = - ১$ ।
[ঋণাত্মক মান কমতি/ ক্ষতি নির্দেশ করে]

১০. উত্তর: গ **Shortcut:** ক্ষেত্রফল পরিবর্তন (%) $= ১০ - ১০ + \frac{১০ \times (- ১০)}{১০০} = - ১$ ।
[ঋণাত্মক মান কমতি নির্দেশ করে]

১১. উত্তর: গ **Shortcut:** শতকরা বৃদ্ধি (%) = ১০ + ১০ + $\frac{১০ \times ১০}{১০০}$ = ২১।

১২. উত্তর: গ **Shortcut:** ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি (%) = ৫০ + ৫০ + $\frac{৫০ \times ৫০}{১০০}$ = ১২৫।

১৩. উত্তর: গ **Shortcut:** ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি (%) = ১০ + ১০ + $\frac{১০ \times ১০}{১০০}$ = ২১।

১৪. উত্তর: গ **Shortcut:** ক্ষেত্রফল পরিবর্তন (%) = ৩০ + ২০ + $\frac{৩০ \times ২০}{১০০}$ = ৫৬।

১৫. উত্তর: গ **Shortcut:** ক্ষেত্রফল পরিবর্তন (%) = - ২০ - ২০ + $\frac{- ২০ \times - ২০}{১০০}$ = - ৩৬।

১৬. উত্তর: গ **Shortcut:** ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি (%) = ৫০ + ৫০ + $\frac{৫০ \times ৫০}{১০০}$ = ১২৫।

১৭. উত্তর: ক **Shortcut:** মোট ছাড় (%) = ১০ + ৫ + $\frac{১০ \times ৫}{১০০}$ = ১৪.৫

বইটির বিক্রয়মূল্য = (১০০ - ১৪.৫) টাকা = ৮৫.৫ টাকা।

১৮. উত্তর: ঘ **Hints:** মোট মূল্যহ্রাস (%) = - ২০ + (- ১০) + $\frac{- ১০ \times - ২০}{১০০}$ = - ৩০ + ২ = - ২৮

পণ্যটির চূড়ান্ত মূল্য = (১২০০০০ - ১২০০০০ × ২৮%)

= (১২০০০০ - ১২০০০০ × $\frac{২৮}{১০০}$) = ৮৬৪০০ টাকা।

বিস্তৃতভাবে সমাধান

১. **p কিলো লবণ যদি q কিলো পানির সাথে মেশানো হয় তাহলে এই দ্রবণে শতকরা কতটুকু লবণ আছে?** [শ্রম অধিদপ্তরে শ্রম কর্মকর্তা এবং জনসংখ্যা ও পরিবারকল্যাণ কর্মকর্তা : ০৩]

ক $\frac{100p}{p+q}$ খ $\frac{p}{p+q}$

গ $\frac{100p}{q}$ ঘ $\frac{100q}{p+q}$

সমাধান মোট মিশ্রণের পরিমাণ = (p + q) কিলো

p + q কিলো মিশ্রণে লবণের পরিমাণ p কিলো

১ " " " " $\frac{p}{p+q}$ "

১০০ " " " " $\frac{১০০p}{p+q}$ " **উত্তর:** ক

২. **একজন দোকানদার ৫০টি কলম বিক্রি করে যে লাভ করে তা ২৫টি কলমের ক্রয়মূল্যের সমান। তার শতকরা কত টাকা লাভ হয়?** [পরিসংখ্যান ব্যুরোর জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী : ১৬]

ক ১০০% খ ৫০%

গ ২৫% ঘ কোনোটিই নয়

সমাধান ৫০টি কলমের ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে ২৫টি কলমের ক্রয়মূল্য ৫০ টাকা।

৫০টি কলমের বিক্রমূল্য (১০০ + ৫০) বা ১৫০ টাকা। সুতরাং লাভ ৫০%। **উত্তর:** খ

৩. **একজন চেয়ার বিক্রেতা ১৫০টি চেয়ার বিক্রি করে ৩০টি চেয়ারের বিক্রয়মূল্যের সমান লাভ করে। তার শতকরা লাভের পরিমাণ কত?** [কৃষি মন্ত্রণালয়ের অফিস সহকারি কাম কম্পিউটার অপারেটর; অফিস সহায়ক : ১৯]

ⓚ ৪০% ⓚ ২৫% ⓖ ২০%
ⓖ ১৬% ⓔ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ১৫০টি চেয়ার বিক্রয়ে লাভ x টাকা হলে-

৩০টি চেয়ারের বিক্রয়মূল্য x টাকা

১টি " " $\frac{x}{৩০}$ "

১৫০টি " " $\frac{x \times ১৫০}{৩০}$ " বা ৫x টাকা

১৫০টি চেয়ারের ক্রয়মূল্য = (৫x - x) টাকা বা ৪x টাকা

ক্রয়মূল্য ৪x টাকা হলে লাভ x টাকা

" ১ " " " $\frac{x}{৪x}$ "

" ১০০ " " " $\frac{x \times ১০০}{৪x}$ " বা ২৫ টাকা। **উত্তর: খ**

৪. **রফিক কেয়াকে তার মোট টাকার ৩০% দিয়ে দেখে যে তার নিকট আরও ৩৫০ টাকা আছে। সে কেয়াকে কত টাকা দিল?** [পোস্ট মাস্টার জেনারেল (পূর্বাঞ্চল, চট্টগ্রাম) পোস্টাল অপারেটর : ১৬]

ⓚ ৩৫ ⓚ ১০৫
ⓖ ১৫০ ⓖ ৭০

(সমাধান) কেয়াকে ৩০% দেওয়ার পর অবশিষ্ট থাকে (১০০ - ৩০)% বা ৭০%।

মোট টাকার ৭০% = ৩৫০ টাকা

" " ১% = $\frac{৩৫০}{৭০}$ "

" " ৩০% = $\frac{৩৫০ \times ৩০}{৭০}$ " = ১৫০ টাকা। **উত্তর: গ**

৫. **একটি কোম্পানির X বছরে মোট বেতন ব্যয় ছিল ৮৪,০০০ টাকা যা Y বছর এর মোট বেতন ব্যয়ের তুলনায় ২০% বেশি। Y বছরে মোট বেতন কত ছিল?**

ⓚ ৭০,০০০ ⓚ ৬৮,০০০ [BRDB এর সহকারী পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ০৬]
ⓖ ৬৪,০০০ ⓖ ৬০,০০০ ⓔ ৫২,৩২০

(সমাধান) X বছরের বেতন ব্যয় Y বছরের বেতন ব্যয় অপেক্ষা ২০% বেশি।

X বছরে বেতন ব্যয় (১০০ + ২০) বা

১২০ টাকা হলে Y বছরে বেতন ব্যয় ১০০ টাকা

১ " " " " " " $\frac{১০০}{১২০}$ টাকা

৮৪০০০ " " " " " " $\frac{১০০ \times ৮৪০০০}{১২০}$ টাকা বা ৭০০০০ টাকা। **উত্তর: ক**

৬. **রহিমকে মূল বেতনের ৭$\frac{১}{২}$% বাড়ি ভাড়া দিতে হয়। বাড়ি ভাড়া কাটার পর রহিম প্রতি মাসে ৩,৭০০ টাকা বেতন বাবদ পায়। তার মাসিক বেতন কত?** [বাংলাদেশ রোড ট্রান্সপোর্ট অথরিটির মোটর পরিদর্শক : ০৫]

ⓚ ৪,৫০০ টাকা ⓚ ৪,০০০ টাকা
ⓖ ৪,২০০ টাকা ⓖ ৩,৯০০ টাকা

(সমাধান) বাড়ি ভাড়া $৭\frac{১}{২}$% বা $\frac{১৫}{২}$% দেওয়ার পর অবশিষ্ট থাকে $(১০০ - \frac{১৫}{২})$% বা $\frac{১৮৫}{২}$%

মোট বেতনের $\frac{১৮৫}{২}$% = ৩৭০০ টাকা

" " ১% $= \frac{৩৭০০ \times ২}{১৮৫}$ টাকা

" " ১০০% $= \frac{৩৭০০ \times ২ \times ১০০}{১৮৫}$ টাকা = ৪০০০ টাকা। **উত্তর: খ**

৭. **কালাম যন্ত্রাংশে ৪০%, দালানে ২৫%, কাঁচামালে ১৫% এবং আসবাবপত্রের উপর ৫% টাকা খরচ করার পর তার হাতে ১৩০৫ টাকা থাকে। তার কাছে কত টাকা ছিল?** [কৃষি মন্ত্রণালয়ের অফিস সহকারি কাম কম্পিউটার অপারেটর; অফিস সহায়ক : ১৯]

ⓚ ৮০০০ ⓚ ৮৫০০ ⓖ ৮৭০০

ⓖ ৯০০০ ⓖ কোনোটিই নয়

(সমাধান) কালাম মোট খরচ করে = (৪০ + ২৫ + ১৫ + ৫)% = ৮৫%

তার কাছে থাকে মোট টাকার (১০০ - ৮৫)% বা ১৫%

মোট টাকার ১৫% = ১৩০৫

" " ১% $= \frac{১৩০৫}{১৫}$

" " ১০০% $= \frac{১৩০৫ \times ১০০}{১৫}$ = ৮৭০০ টাকা। **উত্তর: গ**

৮. **একটি স্কুলে মোট ৫০০ জন শিক্ষার্থীর মধ্যে ২০% ছাত্রী। কোন এক বুধবারে ৪০ জন ছাত্র অনুপস্থিত ছিল। ঐদিন শতকরা কত জন ছাত্র উপস্থিত ছিল?** [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের উপ-সহকারী কৃষি কর্মকর্তা : ১৪]

ⓚ ৯০% ⓚ ৮০%

ⓖ ৭৫% ⓖ ৫০% ⓖ কোনোটিই নয়

(সমাধান) শিক্ষার্থীর মধ্যে ২০% ছাত্রী হলে ছাত্র (১০০ - ২০)% বা ৮০%

স্কুলে মোট ছাত্র সংখ্যা $(৫০০ \times \frac{৮০}{১০০})$ জন বা ৪০০ জন

৪০০ জন ছাত্রের মধ্যে উপস্থিত ছিল (৪০০ - ৪০) বা ৩৬০ জন

১ " " " " " $\frac{৩৬০}{৪০০}$ "

১০০ " " " " " $\frac{৩৬০ \times ১০০}{৪০০}$ " বা ৯০ জন। **উত্তর: ক**

৯. **কোনো স্কুলের ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা ছিল ১৮০০ জন। কিছুদিন পরে ৪% ছাত্র চলে গেল, আর ৫% নতুন ছাত্রী ভর্তি হলো। এর ফলে ঐ স্কুলের মোট ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা ২% বেড়ে গেল। বর্তমানে ঐ স্কুলে মোট ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা কত?** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স-এর কার্যালয়ের অধীন অডিটর : ১৭]

ⓚ ১৮৫০ ⓚ ১৮৭২

ⓖ ১৮৩৬ ⓖ কোনোটিই নয় **উত্তর: গ**

(সমাধান) নতুন শিক্ষার্থী সংখ্যা = $(১৮০০ \times \frac{২}{১০০})$ জন বা ৩৬ জন

বর্তমানে স্কুলে মোট ছাত্র ছাত্রীর সংখ্যা = (১৮০০ + ৩৬) জন = ১৮৩৬ জন।

১০. **আখের নমুনায় ২০% চিনি রয়েছে। ৫০ কেজি চিনি উৎপাদনের জন্য কত কেজি আখ প্রয়োজন?** [পেট্রোবাংলা এর উচ্চমান সহকারী : ১৭]

ক ১০০০ কেজি খ ২৫০ কেজি গ ৫০০ কেজি
ঘ ৭৫০ কেজি ঙ কোনোটিই নয়

সমাধান ২০ কেজি চিনি উৎপাদনে আখ প্রয়োজন ১০০ কেজি

১ " " " " " $\frac{১০০}{২০}$ "

৫০ " " " " " $\frac{১০০ \times ৫০}{২০}$ " বা ২৫০ কেজি। **উত্তর:** খ

১১. **১০% লবণযুক্ত ১২ লিটারের একটি দ্রবণ থেকে ২ লিটার পানি বাষ্পীভূত করা হলে, অবশিষ্ট দ্রবণে কত শতাংশ লবণ থাকবে?** [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের বিভিন্ন পদ : ১৮]

ক ৬% খ ১০%
গ ১২% ঘ ১৪.৪% ঙ কোনোটিই নয়

সমাধান দ্রবণটিতে লবণের পরিমাণ (১২ × ১০%) একক বা $\frac{৬}{৫}$ একক

অবশিষ্ট দ্রবণ (১২ - ২) লিটার বা ১০ লিটার

১০ লিটার দ্রবণ লবণের পরিমাণ $\frac{৬}{৫}$ একক

১ " " " " $\frac{৬}{৫ \times ১০}$ "

১০০ " " " " $\frac{৬ \times ১০০}{৫ \times ১০}$ " বা ১২ একক। **উত্তর:** গ

১২. **একটি বাক্সের দুই-তৃতীয়াংশ শার্ট পরীক্ষা করার পর ৪টি ত্রুটিযুক্ত এবং ৩৬টি ত্রুটিমুক্ত পাওয়া গেল। ৮৫% শার্ট ত্রুটিমুক্ত পেতে হলে অবশিষ্ট শার্টের মধ্যে কতটি ত্রুটিমুক্ত শার্ট পেতে হবে?** [বাংলাদেশ পানি উন্নয়ন বোর্ড (BWDB)-এর ডাটা এন্ট্রি অপারেটর : ১৯]

ক ১৫ খ ১৭ গ ১৯
ঘ ৫১ ঙ কোনোটিই নয়

সমাধান পরীক্ষিত মোট শার্ট (৪ + ৩৬)টি বা ৪০টি

মোট শার্টের $\frac{২}{৩}$ অংশ = ৪০

" " ১(সম্পূর্ণ)" = $\frac{৪০ \times ৩}{২}$টি বা ৬০টি।

৬০ এর ৮৫% = (১০০ × $\frac{৮১}{১০০}$) টি বা ৫১টি

অবশিষ্ট শার্টের মধ্যে ত্রুটিমুক্ত শার্ট প্রয়োজন = (৫১ - ৩৬)টি বা ১৫টি। **উত্তর:** ক

১৩. **এক ব্যবসায়ী তার আমদানিকৃত ২৪০টি বাইকের মধ্যে ১৫% বাইকে ত্রুটি খুঁজে পেল। পরবর্তীতে আমদানিকৃত ১৬০টি বাইকের ৫% বাইকে ত্রুটি খুঁজে পেল। দুবারে সে শতকরা কতগুলো ত্রুটিযুক্ত বাইক পেল?** [তিতাস গ্যাস ফিল্ড কোম্পানি লিমিটেড সহকারী অফিসার (জেনারেল) : ১৮]

ক ২০% খ ১৫% গ ১১%
ঘ ১০% ঙ কোনোটিই নয়

(সমাধান) প্রথমবারে আমদানিকৃত বাইকে ত্রুটিযুক্ত বাইকের সংখ্যা = (২৪০ × ১৫%)টি = ৩৬টি
দ্বিতীয়বারে আমদানিকৃত বাইকের ত্রুটিযুক্ত বাইকের সংখ্যা = (১৬০ × ৫%)টি = ৮টি
দুবারে আমদানিকৃত, মোট বাইক = (২৪০ + ১৬০)টি বা ৪০০টি
ত্রুটিযুক্ত বাইক = (৩৬ + ৮)টি বা ৪৪টি
ত্রুটিযুক্ত বাইকের শতকরা পরিমাণ = $\frac{৪৪ \times ১০০}{৪০০}$টি বা ১১টি। **উত্তর: গ**

১৪. যদি ১৫টি পোশাকের মধ্যে শতকরা ৪০ ভাগ পোশাক শার্ট হয় তবে ১৫টি পোষাকের মধ্যে কতটি শার্ট নয়? [২৫তম বিসিএস/ NSI -এর ডেসপাচ রাইডার ও অফিস সহায়ক : ২১]

ⓚ ৬ ⓖ ৯
ⓖ ১২ ⓖ ১০

(ক) ৬ (খ) ৯
(গ) ১২ (ঘ) ১০

(সমাধান) ১০০টি পোশাকের মধ্যে শার্ট ৪০টি
১ " " " " $\frac{৪০}{১০০}$টি
১৫ " " " " $\frac{৪০ \times ১৫}{১০০}$টি বা ৬টি
∴ পোশাকের মধ্যে (১৫ - ৬)টি বা ৯টি শার্ট নয়। **উত্তর: খ**

১৫. কোনো গ্রামের $\frac{১৮}{২৫}$ অংশ লোক শিক্ষিত। গ্রামের শতকরা কতজন লোক শিক্ষিত?

(ক) ৭০% (খ) ৭২% [বাংলাদেশের কম্পট্রোলার এন্ড অডিটর জেনারেল এর কার্যালয় (অডিটর) : ২১]
(গ) ৭৪% (ঘ) ৭৮%

(সমাধান) $\frac{১৮}{২৫}$ অংশ লোক শিক্ষিত
অর্থাৎ গ্রামের ২৫ জন লোকের মধ্যে শিক্ষিত ১৮ জন
" ১ " " " " $\frac{১৮}{২৫}$ "
" ১০০ " " " " $\frac{১৮ \times ১০০}{২৫}$ " বা ৭২ জন। **উত্তর: খ**

১৬. একটি গ্রামের মোট জনসংখ্যার $\frac{৫}{৯}$ ভাগ লোক পুরুষ। যদি পুরুষের ৩০% বিবাহিত হয়, তাহলে মোট জনসংখ্যার শতকরা কতজন মহিলা অবিবাহিত? [বিআরডিবির উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১২]

(ক) ৭০% (খ) ৪০%
(গ) ২৭$\frac{৭}{৯}$% (ঘ) ২০%

(সমাধান) মোট জনসংখ্যা ১০০ জন হলে, পুরুষ = (১০০ × $\frac{৫}{৯}$) জন
মহিলা = (১০০ - ১০০ × $\frac{৫}{৯}$) জন = $\frac{৪০০}{৯}$ জন
বিবাহিত পুরুষ = (১০০ × $\frac{৫}{৯}$ × ৩০%) জন = (১০০ × $\frac{৫}{৯}$ × $\frac{৩০}{১০০}$) জন = $\frac{৫০}{৩}$ জন
[বিবাহিত পুরুষের সমসংখ্যক মহিলা বিবাহিত]
সুতরাং অবিবাহিত মহিলা = ($\frac{৪০০}{৯}$ - $\frac{৫০}{৩}$) জন = $\frac{২৫০}{৯}$ জন = ২৭$\frac{৭}{৯}$ জন। **উত্তর: গ**

১৭. **একটি কোম্পানির পুরুষ কর্মকর্তাদের ৩০% এবং মহিলা কর্মকর্তাদের ৫০% বিবাহিত। যদি ঐ কোম্পানির মোট কর্মকর্তাদের ৪০% মহিলা হয়, তবে ঐ কোম্পানির শতকরা কতজন কর্মকর্তা অবিবাহিত?** [সুন্দরবন গ্যাস কোম্পানি লিমিটেডের এসিস্ট্যান্ট কো-অর্ডিনেশন অফিসার : ২০]

ⓚ ৩৮ ⓚ ৫২
ⓖ ৫৪ ⓖ ৬২

(সমাধান) কোম্পানির মোট কর্মকর্তা ১০০ জন হলে,

পুরুষ কর্মকর্তা = (১০০ - ৪০) জন = ৬০ জন

অবিবাহিত মহিলা = (৪০ - ৪০ × ৫০%) = $(৪০ - ৪০ \times \frac{৫০}{১০০})$ = (৪০ - ২০) = ২০ জন

অবিবাহিত পুরুষ = (৬০ - ৬০ × ৩০%) = $(৬০ - ৬০ \times \frac{৩০}{১০০})$ = (৬০ - ১৮) = ৪২ জন

∴ অবিবাহিত কর্মকর্তা = (২০ + ৪২) জন = ৬২ জন। **উত্তর: ঘ**

১৮. **করিমের বেতন রহিমের বেতনের চেয়ে শতকরা ৫০ ভাগ বেশি। তাদের একমাসের বেতনের যোগফল ১০,০০০ টাকা। রহিমের বেতন কত?** [রাষ্ট্রায়ত্ত ব্যাংক অফিসার : ৯৯]

ⓚ ৪০০০ টাকা ⓚ ৪৫০০ টাকা
ⓖ ৫০০০ টাকা ⓖ ৫৫০০ টাকা **উত্তর: ক**

(সমাধান) রহিমের বেতন ১০০ টাকা হলে করিমের বেতন (১০০ + ৫০) টাকা বা ১৫০ টাকা

তাদের বেতনের যোগফল (১৫০ + ১০০) টাকা বা ২৫০ টাকা

বেতনের যোগফল ২৫০ টাকা হলে রহিমের বেতন ১০০ টাকা

" " ১ " " " " $\frac{১০০}{২৫০}$ টাকা

" " ১০,০০০ " " " " $\frac{১০০ \times ১০০০০}{২৫০}$ টাকা বা ৪০০০ টাকা।

১৯. **কোনো পরীক্ষায় শতকরা ৮৫ জন ইংরেজিতে পাস করেছে। ইংরেজিতে ফেলের মোট সংখ্যা ৭৫ জন হলে, পরীক্ষার্থীর সংখ্যা কত?** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী শ্রম অফিসার : ০৩]

ⓚ ৩৫০ জন ⓚ ৪০০ জন
ⓖ ৪৫০ জন ⓖ ৫০০ জন **উত্তর: ঘ**

(সমাধান) ১০০ জনে ফেল করে (১০০ - ৮৫) জন বা ১৫ জন

ইংরেজিতে ফেলের সংখ্যা ১৫ জন হলে মোট পরীক্ষার্থী ১০০ জন

" " " " ১ " " " " $\frac{১০০}{১৫}$ "

" " " " ৭৫ " " " " $\frac{১০০ \times ৭৫}{১৫}$ " বা ৫০০ জন।

২০. **এক ব্যক্তি তার আয়ের ৫% আয়কর দেন। তিনি ৬০০ টাকা দিলে তার মোট আয় কত?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ : ২১]

ⓚ ২০,০০০ টাকা ⓚ ১৫,০০০ টাকা
ⓖ ১২,০০০ টাকা ⓖ ১০,০০০ টাকা

(সমাধান) ৫% হারে, ৫ টাকা কর দিতে হয় ১০০ টাকায়

১ " " " " $\frac{১০০}{৫}$ "

৬০০ " " " " $\frac{১০০ \times ৬০০}{৫}$ " বা ১২০০০ টাকা। **উত্তর: গ**

২১. কলার দাম ২০% কমে যাওয়ায় ১২ টাকায় পূর্ব অপেক্ষা ২টি কলা বেশি পাওয়া গেলে বর্তমানে একটি কলার দাম কত টাকা? [৩৫তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ রেলপথ মন্ত্রাণালয়ের অফিস সহায়ক : ২১]

ⓚ ২ টাকা ⓚ ১.২০ টাকা
ⓖ ১.৮০ টাকা ⓖ ৩ টাকা

(সমাধান) ২০% কমে, পূর্বমূল্য ১০০ টাকা হলে বর্তমান মূল্য (১০০ - ২০) বা ৮০ টাকা

" ১ " " " " $\frac{৮০}{১০০}$ টাকা

" ১২ " " " " $\frac{৮০ \times ১২}{১০০}$ টাকা বা ৯.৬০ টাকা

২টি কলার বর্তমান মূল্য (১২ - ৯.৬০) টাকা বা ২.৪ টাকা

১টি " " " $\frac{২.৪}{২}$ টাকা বা ১.২ টাকা। **উত্তর:** খ

২২. চালের মূল্য ১২% কমে যাওয়ায় ৬,০০০ টাকায় পূর্বাপেক্ষা ১ কুইন্টাল চাল বেশি পাওয়া যায়। এক কুইন্টাল চালের বর্তমান মূল্য কত? [১১তম বিসিএস/ জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৬]

ⓚ ৭৫০ টাকা ⓚ ৭০০ টাকা
ⓖ ৭২০ টাকা ⓖ ৭৫ টাকা

(সমাধান) ১২% কমে, পূর্বমূল্য ১০০ টাকা হলে বর্তমান মূল্য (১০০ - ১২) বা ৮৮ টাকা

" ১ " " " " $\frac{৮৮}{১০০}$ টাকা

" ৬০০০ " " " " $\frac{৮৮ \times ৬০০০}{১০০}$ টাকা বা ৫২৮০ টাকা

১ কুইন্টাল চালের বর্তমান মূল্য = (৬০০০ - ৫২৮০) টাকা = ৭২০ টাকা **উত্তর:** গ

২৩. চালের মূল্য ২০% বৃদ্ধি পাওয়াতে ৭৫০ টাকায় পূর্বাপেক্ষা ৫ কেজি চাল কম পাওয়া গেল। ১ কেজি চালের পূর্বমূল্য কত ছিল? [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রধান সহকারী/হিসাবরক্ষক/কম্পিউটার অপারেটর : ২১]

ⓚ ৪৫ ⓚ ৫০
ⓖ ২৫ ⓖ ৩৫

(সমাধান) চালের মূল্য ২০% বৃদ্ধি পাওয়ায়-

পূর্বমূল্য ১০০ টাকা হলে বৃদ্ধিপ্রাপ্ত মূল্য ২০ টাকা

" ১ " " " " $\frac{২০}{১০০}$ টাকা

" ৭৫০ " " " " $\frac{২০ \times ৭৫০}{১০০}$ " বা ১৫০ টাকা

৫ কেজি চালের বর্তমান মূল্য ১৫০ টাকা

১ " " " " $\frac{১৫০}{৩}$ " বা ৩০ টাকা

২০% মূল্য বৃদ্ধিতে-

বর্তমান মূল্য ১২০ টাকা হলে পূর্বমূল্য ১০০ টাকা

" " ১ " " " $\frac{১০০}{১২০}$ টাকা

" " ৩০ " " " $\frac{১০০ \times ৩০}{১২০}$ " বা ২৫ টাকা। **উত্তর:** গ

২৪. বর্তমানে ৫ কেজি আলুর দাম আগের ৪ কেজি আলুর দামের সমান হলে আলুর দাম কমেছে- [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের অধীনে অধীক্ষক : ৯৮]

ⓚ ২০% ⓚh ১৯%
ⓖ ২১% ⓖh ২৫%

(সমাধান) ৫ কেজি আলুর বর্তমান দাম = ৪ কেজি আলুর পূর্বদাম = ১০০ টাকা হলে-

৫ কেজি আলুর বর্তমান দাম ১০০ টাকা

১ " " " " $\frac{১০০}{৫}$ টাকা

৪ " " " " $\frac{১০০ \times ৪}{৫}$ টাকা বা ৮০ টাকা

১০০ টাকায় আলুর দাম কমেছে = (১০০ - ৮০) টাকা বা ২০ টাকা। **উত্তর:** ক

২৫. একটি কোম্পানির ৪৬ শতাংশ কর্মকর্তা পুরুষ। যদি ৬০ শতাংশ কর্মকর্তা লেবার ইউনিয়ন করে এবং তাদের মধ্যে ৭০ শতাংশ পুরুষ হয়, ইউনিয়ন করে না এমন কর্মকর্তাদের মধ্যে শতকরা কতজন মহিলা? [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৮]

ⓚ ৯০ ⓚh ৮৭.৫
ⓖ ৮০ ⓖh ৭৫ **উত্তর:** ক

(সমাধান) কোম্পানির কর্মকর্তাদের ৪৬ শতাংশ পুরুষ হলে মহিলা (১০০ - ৪৬) জন বা ৫৪ জন

৬০ শতাংশ লেবার ইউনিয়ন করলে লেবার ইউনিয়ন করে না (১০০ - ৬০) জন বা ৪০ জন

লেবার ইউনিয়ন করে = ৬০ × $\frac{৭০}{১০০}$ জন পুরুষ = ৪২ জন পুরুষ

" " " = (৬০ - ৪২) জন মহিলা বা ১৮ জন মহিলা

মহিলা কর্মকর্তাদের মধ্যে লেবার ইউনিয়ন করে না = (৫৪ - ১৮) জন বা ৩৬ জন

৪০ জনের মধ্যে লেবার ইউনিয়ন করে না এমন মহিলা কর্মকর্তা ৩৬ জন

১ " " " " " " " " " $\frac{৩৬}{৪০}$ "

১০০ " " " " " " " " " $\frac{৩৬ \times ১০০}{৪০}$ " বা ৯০ জন।

২৬. একটি ক্লাবের ৮০% পুরুষ। পুরুষ সদস্যদের ৫০% পেশায় ডাক্তার, ৩০% পেশায় ইঞ্জিনিয়ার এবং বাকী ৪০ জন ব্যবসায়ী। ঐ ক্লাবের মোট সদস্য সংখ্যা কত? [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৮]

ⓚ ১০০ ⓚh ২০০
ⓖ ২৫০ ⓖh কোনোটিই নয়

(সমাধান) ক্লাবের মোট সদস্য ১০০ জন হলে পুরুষ সদস্য ৮০ জন

পুরুষ সদস্যদের পেশায় ডাক্তার (৮০ × ৫০%) জন বা ৪০ জন

পুরুষ সদস্যদের পেশায় ইঞ্জিনিয়ার (৮০ × ৩০%) জন বা ২৪ জন

বাকী সদস্য = (৮০ - ৪০ - ২৪)% বা ১৬%

সদস্যদের ১৬% = ৪০ জন

" ১% = $\frac{৪০}{১৬}$ "

" ১০০% = $\frac{৪০ \times ১০০}{১৬}$ " বা ২৫০ জন। **উত্তর:** গ

২৭. একটি পরীক্ষায় পাশ নম্বর হল ৪২%। আদিব সে পরীক্ষায় ১৩৩ নম্বর পায় এবং ৩৫ নম্বরে কম পেয়ে ফেল করল। মোট কত নম্বরের পরীক্ষা হয়েছিল? [তিতাস গ্যাস ফিল্ড কোম্পানি লিমিটেড সহকারী অফিসার (জেনারেল) : ১৮]

ⓚ ৫০০ ⓦ ৪০০
ⓖ ৩০০ ⓩ ২০০ ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) পরীক্ষায় মোট নম্বরের মধ্যে পাশ নম্বর (১৩৩ + ৩৫) বা ১৬৮

পাশ নম্বর ৪২ হলে মোট নম্বর ১০০

" " ১ " " " $\frac{১০০}{৪২}$

" " ১৬৮" " " $\frac{১০০ \times ১৬৮}{৪২}$ বা ৪০০। **উত্তর:** খ

২৮. একটি প্রতিষ্ঠানের ৪০% কর্মচারী আন্ডারগ্রাজুয়েট, অবশিষ্ট কর্মচারীদের ৫০% গ্রাজুয়েট এবং অবশিষ্ট ১৮০ জন পোস্টগ্রাজুয়েট। প্রতিষ্ঠানটির কতজন কর্মচারী গ্রাজুয়েট?

ⓚ ১৮০ ⓦ ২৪০ [৪৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]
ⓚ ৩০০ ⓩ ৩৬০

(সমাধান) প্রতিষ্ঠানটির মোট কর্মচারীর ১০০ জনের মধ্যে ৪০ জন কর্মচারী আন্ডারগ্রাজুয়েট

অবশিষ্ট থাকে (১০০ - ৪০) বা ৬০ জন।

গ্রাজুয়েট কর্মচারী = (৬০ × ৫০%) = (৬০ × $\frac{৫০}{১০০}$) জন = ৩০ জন

১০০ জনের মধ্যে পোস্টগ্রাজুয়েট কর্মচারী {১০০ - (৪০ + ৩০)} জন বা ৩০ জন

পোস্টগ্রাজুয়েট কর্মচারী ৩০ জন হলে মোট কর্মচারী ১০০ জন

" " ১ " " " " $\frac{১০০}{৩০}$ "

" " ১৮০" " " " $\frac{১০০ \times ১৮০}{৩০}$ " বা ৬০০ জন

আন্ডারগ্রাজুয়েট কর্মচারী (৬০০ × ৪০%) = (৬০০ × $\frac{৪০}{১০০}$) জন = ২৪০ জন

গ্রাজুয়েট কর্মচারী {৬০০ - (২৪০ + ১৮০)} জন বা ১৮০ জন। **উত্তর:** ক

২৯. একটি বিশ্ববিদ্যালয়ের ৫০% শিক্ষার্থী ছাত্রাবাসে অবস্থান করে। ছাত্রবাসের সৌভাগ্যবান ৬০% শিক্ষার্থী একক কক্ষ পায়। যদি সৌভাগ্যবান শিক্ষার্থীর সংখ্যা ১২০০ হয়, তবে বিশ্ববিদ্যালয়ে মোট শিক্ষার্থীর সংখ্যা কত? [বাংলাদেশ সিকিউরিটিজ অ্যান্ড এক্সচেঞ্জ কমিশনের অফিস সহায়ক : ২১]

ⓚ ২০০০ ⓦ ২৫০০
ⓖ ৩৫০০ ⓩ ৪০০০

(সমাধান) ছাত্রাবাসে অবস্থানরত শিক্ষার্থীর ৬০% = ১২০০ জন

" " " ১% = $\frac{১২০০}{৬০}$ জন

" " " ১০০% = $\frac{১২০০ \times ১০০}{৬০}$ জন বা ২০০০ জন

আবার, বিশ্ববিদ্যালয়ের ৫০% শিক্ষার্থী = ২০০০ জন

" ১% " = $\frac{২০০০}{৫০}$ জন

" ১০০% " = $\frac{২০০০ \times ১০০}{৫০}$ জন = ৪০০০ জন। **উত্তর:** ঘ

৩০. **যদি একটি স্কুলের ছাত্র-ছাত্রীর মধ্যে ৭০% বালক হয় এবং বালিকার সংখ্যা ৫০৪ জন হয়, তাহলে মোট বালকের সংখ্যা কত?** [কৃষি মন্ত্রণালয়ের অফিস সহকারি কাম কম্পিউটার অপারেটর; অফিস সহায়ক : ১৯]

ⓚ ১০০০ জন ⓚ ১০৭৬ জন ⓖ ১১৭৬ জন
ⓖ ১২০০ জন ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) স্কুলে বালিকা আছে (১০০ - ৭০)% বা ৩০%

ছাত্র-ছাত্রীর ৩০% = ৫০৪

" ১% $= \frac{৫০৪}{৩০}$

" ৭০% $= \frac{৫০৪ \times ৭০}{৩০}$ জন = ১১৭৬ জন। **উত্তর:** গ

৩১. **একটি শার্ট ও একটি প্যান্টের মূল্য ৫২৫ টাকা। যদি শার্টের মূল্য ৫% এবং প্যান্টের মূল্য ১০% বৃদ্ধি পায়, তাহলে ঐগুলো কিনতে ৫৬৮.৭৫ টাকা লাগে। প্রতিটি শার্ট ও প্যান্টের মূল্য কত?** [মাধ্যমিক সহকারী প্রধান শিক্ষক ও জেলা সহকারী শিক্ষা অফিসার : ০৩]

ⓚ শার্টের মূল্য ১৫০ টাকা ও প্যান্টের মূল্য ৩৭৫ টাকা
ⓚ শার্টের মূল্য ১৬৫ টাকা ও প্যান্টের মূল্য ৩৬০ টাকা
ⓖ শার্টের মূল্য ১৭০ টাকা ও প্যান্টের মূল্য ৩৫৫ টাকা
ⓖ শার্টের মূল্য ১৭৫ টাকা ও প্যান্টের মূল্য ৩৫০ টাকা **উত্তর:** ঘ

(সমাধান) মূল্য বৃদ্ধি পেয়েছে (৫৬৮.৭৫ - ৫২৫) টাকা বা ৪৩.৭৫ টাকা

শার্টের মূল্য x টাকা হলে প্যান্টের মূল্য হবে (৫২৫ - x) টাকা

শার্টের মূল্য বৃদ্ধি পেল = x টাকার ৫% $= (x \times \frac{৫}{১০০})$ টাকা $= \frac{x}{২০}$ টাকা

প্যান্টের মূল্য বৃদ্ধি পেল = (৫২৫ - x) টাকার ১০% $= \frac{৫২৫ - x}{১০}$ টাকা

শর্তমতে, $\frac{x}{২০} + \frac{৫২৫ - x}{১০} = ৪৩.৭৫$ বা, $\frac{x + ১০৫০ - ২x}{২০} = ৪৩.৭৫$

বা, $\frac{১০৫০ - x}{২০} = ৪৩.৭৫$ বা, ১০৫০ - x = ৮৭৫ ∴ x = ১৭৫

শার্টের মূল্য ১৭৫ টাকা হলে প্যান্টের মূল্য হবে (৫২৫ - ১৭৫) বা ৩৫০ টাকা।

৩২. **৮০টি প্রশ্ন সম্বলিত একটি নৈর্ব্যক্তিক পরীক্ষায় প্রতিটি সঠিক উত্তরের জন্য ১ নম্বর বরাদ্দ আছে। কিন্তু একটি সঠিক উত্তরের জন্য যা পাওয়ার যায় প্রতিটি ভুল উত্তরের জন্য তার ২৫% নম্বর কাঁটা হয়। যদি একজন পরীক্ষার্থী সবগুলো প্রশ্নের উত্তর দেয় এবং ৬০ নম্বর পায়, তাহলে সে কতটি প্রশ্নের ভুল করেছে।** [বাংলাদেশ লোক প্রশাসন প্রশিক্ষণ কেন্দ্র (BPATC)-এর বিভিন্ন পদ : ১৯]

ⓚ ৬৪ ⓚ ২৮ ⓖ ১৬ ⓖ ১২

(সমাধান) পরীক্ষার্থী ৮০টি প্রশ্নই উত্তর করে ৬০ নম্বর পায়।

কর্তনকৃত মোট নম্বর = (৮০ - ৬০) = ২০

১টি প্রশ্নের ভুল উত্তরের জন্য নম্বর কর্তন (১ + ১ এর ২৫%) বা (১ + ০.২৫) বা ১.২৫

১.২৫ নম্বর কর্তন হয় যখন ভুল উত্তর ১টি

১ " " " " " " $\frac{১}{১.২৫}$টি

২০ " " " " " " $\frac{১ \times ২০}{১.২৫}$টি বা ১৬টি। **উত্তর:** গ

৩৩. **কোন পরীক্ষায় একজন ছাত্র 'ক' সংখ্যক প্রশ্নের প্রথম ২০টির মধ্যে ১৫টি প্রশ্নের উত্তর দেয়। বাকি প্রশ্নগুলোর $\frac{১}{৩}$ অংশের শুদ্ধ উত্তর দিতে পারে। এভাবে যদি সে ৫০% প্রশ্নের শুদ্ধ উত্তর দিয়ে থাকে, তবে ঐ পরীক্ষায় প্রশ্নের সংখ্যা কত?** [১৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের অধীন জুনিয়র অডিটর : ১১]

ⓚ ২০টি ⓚh ৩০টি ⓖ ৪০টি ⓖh ৫০টি

(সমাধান) প্রথম ২০টির মধ্যে সে ১৫ টি শুদ্ধ উত্তর দেয়;

প্রথম ২০টি বাদে অবশিষ্ট প্রশ্ন (ক - ২০)টি

সে (ক - ২০) টি প্রশ্নের $\frac{১}{৩}$ অংশের শুদ্ধ উত্তর দেয়।

অতএব, সে অবশিষ্ট প্রশ্নের মধ্যে শুদ্ধ উত্তর দেয় $= \frac{১}{৩}$ (ক - ২০)

অতএব, সে মোট শুদ্ধ উত্তর দেয় $= ১৫ + \frac{১}{৩}$ (ক - ২০)

আবার, যেহেতু সে ৫০% নম্বর পায় অতএব সে ৫০% প্রশ্নের সঠিক উত্তর দেয়।

অতএব, সে সঠিক উত্তর দেয় = ক এর ৫০% $= ক \times \frac{৫০}{১০০} = \frac{ক}{২}$

শর্তমতে, $১৫ + \frac{১}{৩}(ক - ২০) = \frac{ক}{২}$

বা, $\frac{ক}{২} - \frac{ক}{৩} = ১৫ - \frac{২০}{৩}$

বা, $\frac{৩ক - ২ক}{৬} = \frac{৪৫ - ২০}{৩}$

বা, $\frac{ক}{৬} = \frac{২৫}{৩}$

বা, $ক = \frac{২৫ \times ৬}{৩}$

$\therefore ক = ৫০$

অতএব, মোট প্রশ্নের সংখ্যা ৫০। **উত্তর: ঘ**

৩৪. **কেনো নির্বাচনী এলাকায় মোট ভোটার সংখ্যার ৮ শতাংশ বৃদ্ধ ভোটার। একটি নির্বাচনে বৃদ্ধ ভোটারদের ৮০ শতাংশ ভোট প্রদান করলে ভোট প্রদানকারী বৃদ্ধদের সংখ্যা মোট ভোটার সংখ্যার কত শতাংশ?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীনে সাইফার অফিসার : ৯৯]

ⓚ ৪০ ⓚh ৬.৪

ⓖ ৮.০ ⓖh ১০

(সমাধান) মোট ভোটার সংখ্যা ১০০ জন হলে বৃদ্ধ ভোটার সংখ্যা ৮ জন।

বৃদ্ধ ভোটারদের প্রতি ১০০ জনে ভোট প্রদান করে ৮০ জন

" " " ১ " " " " $\frac{৮০}{১০০}$ "

" " " ৮ " " " " $\frac{৮০ \times ৮}{১০০}$ " বা ৬.৪ জন। **উত্তর: খ**

৩৫. **একটি ভোট কেন্দ্রে উপস্থিত ভোটারদের ৬০% ভোট পেয়ে একজন প্রার্থী নির্বাচিত হয়েছে। তিনি একমাত্র প্রতিদ্বন্দ্বী অপেক্ষা ৭৫০০ ভোট বেশি পেয়েছেন। ভোট কেন্দ্রে কত জন ভোটার উপস্থিত ছিল?** [দুর্নীতি দমন কমিশনের উপ-সহকারী পরিচালক : ১০]

ⓚ ২৫০০০ ⓚh ৩৭৫০০

ⓖ ৪২০০০ ⓖh কোনোটিই নয়

(সমাধান) পরাজিত প্রার্থী ভোট পায় (১০০ - ৬০)% বা ৪০%

দুই প্রতিদ্বন্দ্বী প্রার্থীর ভোটের ব্যবধান (৬০ - ৪০)% বা ২০%

ভোটের ব্যবধান ২০ হলে মোট ভোটার ১০০ জন

" " ১ " " " $\frac{১০০}{২০}$ "

" " ৭৫০০ " " " $\frac{১০০ \times ৭৫০০}{২০}$ " বা ৩৭৫০০ জন। **উত্তর:** খ

৩৬. **একটি নির্বাচনে মোট ভোটারের ২২% ভোট দেয়নি। দুজন প্রার্থীর মধ্যে পরাজিত প্রতিদ্বন্দ্বী ২১,২১৬ ভোট পায় এবং বিজয়ী প্রতিদ্বন্দ্বী পরাজিত প্রার্থী অপেক্ষা ৫০% ভোট বেশি পায়। যদি বিজয়ী প্রার্থী ৬০% ভোট পেয়ে থাকে তাহলে ঐ এলাকার মোট ভোটার কতজন?** [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশন (BADC)- এর সহকারী হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা : ১৯]

ⓚ ৬৫,০০০ ⓚ ৬৮,০০০

ⓖ ৬২,০০০ ⓖ ৫৩,০০০

(সমাধান) নির্বাচনে অংশগ্রহণকারী মোট ভোটার = (১০০ - ২২)% বা ৭৮%।

৫০% বেশি ভোট প্রাপ্তিতে-

পরাজিত প্রতিদ্বন্দ্বী ১০০ ভোট পেলে বিজয়ী প্রতিদ্বন্দ্বী পায় ১৫০ ভোট

" " ১ " " " " " $\frac{১৫০}{১০০}$ "

" " ২১২১৬ " " " " " $\frac{১৫০ \times ২১২১৬}{১০০}$ " বা ৩১৮২৪ জন

নির্বাচনে অংশগ্রহণকারী মোট ভোটার (৩১৮২৪ + ২১২১৬) জন = ৫৩০৪০ জন

শর্তমতে, ৭৮% = ৫৩০৪০

$১০০\% = \frac{৫৩০৪০ \times ১০০}{৭৮} = ৬৮০০০$ জন। **উত্তর:** খ

৩৭. **একটি নির্বাচনে দুইজন প্রার্থীর মধ্যে একজন ৩০% ভোট পেয়ে ১৫,০০০ ভোটে পরাজিত হয়। বিজয়ী প্রার্থী কত ভোট পেয়েছে?** [কৃষি মন্ত্রণালয়ের অফিস সহকারি কাম কম্পিউটার অপারেটর; অফিস সহায়ক : ১৯]

ⓚ ২৫,০০০ ⓚ ২৬,২৫০ ⓖ ১১,২৫০

ⓖ ৩৫,০০০ ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) বিজয়ী প্রার্থী ভোট পায় (১০০ - ৩০)% বা ৭০%

ভোটের ব্যবধান (৭০ - ৩০)% বা ৪০%

শর্তমতে, ৪০% ভোট = ১৫০০০

১% " $= \frac{১৫০০০}{৪০}$

৭০% " $= \frac{৭০ \times ১৫০০০}{৪০} = ২৬২৫০$ জন। **উত্তর:** খ

৩৮. **একটি ক্লাবের নির্বাচনে সব সদস্যই ভোট দিল। সুমন ২৫%, ফারুক ৩৫% এবং বাবু অবশিষ্ট ২০০ ভোট পেল। সুমন কত সংখ্যক ভোট পেল?** [খাদ্য অধিদপ্তরের খাদ্য পরিদর্শক : ০৯]

ⓚ ১২৫ ⓚ ১৩৫

ⓖ ১৫৫ ⓖ কোনোটিই নয়

(সমাধান) বাবু ভোট পেল (১০০ - ২৫ - ৩৫)% বা ৪০%

৪০% ভোট = ২০০ ভোট

১% " = $\frac{২০০}{৪০}$ ভোট

২৫% " = $\frac{২০০ \times ২৫}{৪০}$ ভোট = ১২৫ ভোট। **উত্তর:** ক

৩৯. **জুন মাসে প্রতি কেজি ফজলি ও প্রতি কেজি ল্যাংড়া আমের দাম একই ছিল। জুলাই মাসে প্রতি কেজি ফজলি আমের দাম ৪০% বৃদ্ধি পেল এবং প্রতি কেজি ল্যাংড়া আমের দাম ২০% হ্রাস পেল। যদি জুলাই মাসে সমান পরিমাণ ফজলি ও ল্যাংড়া আমের মিশ্রণে প্রতি কেজির দাম ৭৭ টাকা হয়, জুন মাসে এক কেজি ল্যাংড়া আমের দাম কত টাকা ছিল?** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF)-এর অডিটর : ১৯]

ⓚ ৭৭ ⓚ ৭৫ ⓖ ৭০

ⓖ ৬৬ ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) জুন মাসে ১ কেজি ফজলি আম বা ১ কেজি ল্যাংড়া আমের দাম ১০০ টাকা হলে-

জুলাই মাসে,

৪০% বৃদ্ধিতে ১ কেজি ফজলি আমের দাম (১০০ + ৪০) টাকা বা ১৪০ টাকা

২০% হ্রাসে ১ কেজি ল্যাংড়া আমের দাম (১০০ - ২০) টাকা বা ৮০ টাকা

২ কেজি মিশ্রিত আমের দাম ২২০ টাকা

১ " " " " $\frac{২২০}{২}$ টাকা বা ১১০ টাকা

প্রতি কেজি মিশ্রিত আমের দাম, জুলাই মাসে ১১০ টাকা হলে জুন মাসে ১০০ টাকা

" " ১ " " " " $\frac{১০০}{১১০}$ "

" " ৭৭ " " " " $\frac{১০০ \times ৭৭}{১১০}$ "

বা ৭০ টাকা।

সুতরাং এক কেজি ল্যাংড়া আমের দাম ৭০ টাকা। **উত্তর:** গ

৪০. **চব্বিশ টাকা দরে ক্রয় করে ২৫ কেজি চালের সাথে ৪২ টাকা দরে ক্রয় করা কত কেজি চাল মিশিয়ে ৪০ টাকা দরে বিক্রি করলে ২৫% মুনাফা হবে?** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স-এর কার্যালয়ের অধীন অডিটর : ১৭]

ⓚ ২০ ⓚ ১২.৫

ⓖ ১৬ ⓖ কোনটি নয়

(সমাধান) ২৫ কেজি চালের সাথে ৪২ টাকা দরের x কেজি চাল মিশানো হলে মোট চালের পরিমাণ (২৫ + x) কেজি।

২৫% মুনাফায়, বিক্রয়মূল্য ১২৫ টাকা হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা

" ৪০ " " " $\frac{১০০ \times ৪০}{১২৫}$ " বা ৩২ টাকা

২৪ টাকা দরের ২৫ কেজি চালের ক্রয়মূল্য (২৫ × ২৪) বা ৬০০ টাকা

৩২ টাকা দরের (২৫ + x) কেজি চালের ক্রয়মূল্য ৩২ (২৫ + x) টাকা

শর্তমতে, ২৫ × ২৪ + ৪২ × x = ৩২ (২৫ + x)

বা, ৬০০ + ৪২x = ৮০০ + ৩২x বা, ১০x = ২০০ ∴ x = ২০। **উত্তর:** ক

৪১. **একটি অংশীদারি ব্যবসায়ের মোট মুনাফা থেকে 'ক' ৪০%, 'খ' ২৫% 'গ' ২০% 'ঘ' ১০% এবং 'ঙ' ৫% পায়। 'ক' এর মুনাফা 'খ' এর মুনাফার শতকরা কত অংশ?** [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের সহাকারী প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৭]

ⓚ ৬২.৫% ⓛ ১২০%
ⓖ ১৬০% ⓘ ১৭৫% ⓤ ১৮০%

(সমাধান) অংশীদারি ব্যবসায় মোট মুনাফা ১০০ টাকা হলে ক, খ, গ, ঘ এবং ঙ এর মুনাফা যথাক্রমে ৪০ টাকা, ২৫ টাকা, ২০ টাকা, ১০ টাকা এবং ৫ টাকা।

'খ' এর মুনাফা ২৫ টাকা হলে 'ক' এর মুনাফা হবে ৪০ টাকা

" " " ১ " " " " " " $\frac{৪০}{২৫}$ "

" " " ১০০ " " " " " " $\frac{৪০ \times ১০০}{২৫}$ " বা ১৬০%। **উত্তর:** গ

৪২. **কবির তার মাসিক আয়ের ৮০% খরচ করে। যদি তার আয় ৫০% বৃদ্ধি পায় এবং সেই সাথে খরচ ২৫% বৃদ্ধি পায় তাহলে তার সঞ্চয়-** [বাংলাদেশ শিপিং কর্পোরেশনে সিনিয়র অ্যাসিস্ট্যান্ট : ১৮]

ⓚ ৫০% বৃদ্ধি পাবে ⓛ ৭৫% বৃদ্ধি পাবে
ⓖ ১০০% বৃদ্ধি পাবে ⓘ ১৫০% বৃদ্ধি পাবে ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) কবিরের আয় ১০০ টাকা হলে-

খরচ = ৮০ টাকা; সঞ্চয় (১০০ - ৮০) টাকা বা ২০ টাকা

৫০% বৃদ্ধিতে তার আয় = (১০০ + ৫০) টাকা বা ১৫০ টাকা

২৫% বৃদ্ধিতে খরচ = $(৮০ + ৮০ \times \frac{২৫}{১০০})$ টাকা বা ১০০ টাকা

বৃদ্ধিপ্রাপ্ত সঞ্চয় = (১৫০ - ১০০) টাকা = ৫০ টাকা

২০ টাকায় সঞ্চয় বৃদ্ধি পায় (৫০ - ২০) টাকা ৩০ টাকা

১০০ " " " " $\frac{৩০ \times ১০০}{২০}$ টাকা বা ১৫০ টাকা। **উত্তর:** ঘ

৪৩. **একটি জলধারের দুই-পঞ্চমাংশ পানি দ্বারা পূর্ণ এবং এতে আরো ২৫ লিটার পানি ঢাললে এর ৯০% পানিপূর্ণ হয়। জলাধারটির ধারণ ক্ষমতা কত লিটার?** [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের বিভিন্ন পদ : ১৮]

ⓚ ৫০ ⓛ ১০০ ⓖ ১৫০
ⓘ ২০০ ⓤ কোনোটিই নয় **উত্তর:** ক

(সমাধান) জলাধারটির ধারণ ক্ষমতা x লিটার হলে-

শর্তমতে, x এর $\frac{২}{৫}$ + ২৫ = x এর ৯০%

বা, $\frac{২x}{৫} + ২৫ = \frac{৯০x}{১০০}$

বা, $\frac{৯x}{১০} - \frac{২x}{৫} = ২৫$ বা, $\frac{৯x - ৪x}{১০} = ২৫$ বা, ৫x = ২৫০ ∴ x = ৫০।

৪৪. **একটি গাছের উচ্চতা প্রতিবছর ২০% করে বৃদ্ধি পায়। যদি বর্তমানে গাছটির উচ্চতা ১০৮০ সে.মি. হয়ে থাকে, তাহলে দুই বছর আগে গাছটির উচ্চতা কত ছিল?** [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের বিভিন্ন পদ : ১৮]

ⓚ ৬৭৫ সে.মি. ⓛ ৭৫০ সে.মি.
ⓖ ৭৭৫ সে.মি. ⓘ ৮০০ সে.মি. ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) দুই বছর আগে গাছটির উচ্চতা x সে.মি.হলে-

১ বছর পর গাছটির উচ্চতা $= (x + x \times ২০\%)$ সে.মি. $= (x + \frac{২০x}{১০০})$ সে.মি. $= \frac{৬x}{৫}$ সে.মি.

২ বছর পর বা বর্তমানে গাছটির উচ্চতা $= (\frac{৬x}{৫} + \frac{৬x}{৫} \times ২০\%)$ সে.মি.

শর্তমতে, $(\frac{৬x}{৫} + \frac{৬x}{৫} \times ২০\%) = ১০৮০$

বা, $\frac{৬x}{৫} + \frac{৬x}{২৫} = ১০৮০$

বা, $\frac{৩০x + ৬x}{২৫} = ১০৮০$

বা, $\frac{৩৬x}{২৫} = ১০৮০$

$\therefore x = \frac{১০৮০ \times ২৫}{৩৬} = ৭৫০$।

উত্তর: খ

৪৫. **একজন টিভি বিক্রেতা তার প্রতিটি টিভির দাম x% বৃদ্ধি করল। এতে তার বিক্রিত টিভির সংখ্যা y% কমে গেল। কিন্তু এতেও তার মোট বিক্রয়মূল্য অপরিবর্তিত থাকল। নিচের কোন সমীকরণটি y এর সাপেক্ষে x এর সঠিক প্রকাশ?** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF)-এর অডিটর : ১৯]

ⓚ $\frac{y}{1 - x}$ ⓖ $\frac{100y}{100 - y}$ ⓖ $\frac{100}{100-y}$

ⓓ $\frac{100y}{100 - x}$ ⓔ কোনোটিই নয়

(সমাধান) প্রতিটি 100 টাকা দরে 100টি টিভি বিক্রয় করলে-

মোট বিক্রয়মূল্য (100 × 100) টাকা বা 10000 টাকা

x% মূল্য বৃদ্ধিতে টিভির বিক্রয়মূল্য (100 + x) টাকা

টিভি বিক্রয় y% কমে যাওয়ায় বিক্রিত টিভির সংখ্যা (100 - y)টি

শর্তমতে, $(100 + x)(100 - y) = 10000$

বা, $10000 - 100y + 100x - xy = 1000$

বা, $- 100y + 100x - xy = 0$

বা, $x(100 - y) = 100y$ $\therefore x = \frac{100y}{100 - y}$.

উত্তর: খ

৪৬. **এক টিভি বিক্রেতা ৪৫% লাভে টিভি বিক্রি করত। মন্দার কারণে সে তার লাভের হার ৪০% করে এবং এতে তার বিক্রয় ১০% বেড়ে যায়। তার নতুন লাভ ও আগের লাভের অনুপাত কত?** [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের সহকারী প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৭]

ⓚ ৯ : ৮ ⓖ ১১ : ১০

ⓖ ৪৫ : ৪৪ ⓓ ৪৪ : ৪৫ ⓔ কোনোটিই নয়

(সমাধান) বিক্রেতা x সংখ্যক টিভি y টাকা দরে ক্রয় করলে মোট ক্রয়মূল্য xy টাকা।

৪৫% লাভে বিক্রয়ে মোট লাভ $= xy \times \frac{৪৫}{১০০}$ টাকা $= \frac{৪৫xy}{১০০}$ টাকা

বিক্রয় ১০% বৃদ্ধিতে বিক্রিত টিভির সংখ্যা হবে $(x + x \times \frac{১০}{১০০})$টি বা $\frac{১১x}{১০}$টি

৪০% লাভে বিক্রয়ে মোট লাভ $= \frac{১১x}{১০} y \times \frac{৪০}{১০০}$ টাকা $= \frac{৪৪xy}{১০০}$ টাকা

নতুন লাভ : আগের লাভ $= \frac{৪৪xy}{১০০} : \frac{৪৫xy}{১০০} = ৪৪ : ৪৫$।

উত্তর: ঘ

৪৭. **একটি ফ্যাক্টরিতে মাসে ৫০,০০০ ব্যাগ সিমেন্ট উৎপন্ন হয়। ঐ ফ্যাক্টরিতে আনুষাঙ্গিক খরচ মাসে ৮০,০০০ টাকা এবং কাঁচামাল ক্রয় বাবদ ৭৫,০০,০০০ টাকা মাসে খরচ হয়। শতকরা ২০ টাকা হারে লাভ করতে হলে প্রতি ব্যাগ সিমেন্টের দাম কত?** [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়, কারা তত্ত্বাবধায়ক এবং নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৬]

ⓚ ১৮১ টাকা ⓚ ১৮২ টাকা

ⓖ ১৮১.৯৫ টাকা ⓖ ১৮১.৯২ টাকা

সমাধান: মাসে মোট খরচ (৮০০০০ + ৭৫০০০০০) টাকা বা ৭৫৮০০০০ টাকা।

৫০০০০ ব্যাগ সিমেন্টের মূল্য ৭৫৮০০০০ টাকা

১ " " " $\frac{৭৫৮০০০০}{৫০০০০}$ টাকা বা ১৫১.৬ টাকা।

২০% হারে প্রতি ব্যাগে,

১০০ টাকার সিমেন্ট বিক্রি করতে হবে ১২০ টাকায়

১ " " " " " $\frac{১২০}{১০০}$ "

১৫১.৬ " " " " " $\frac{১২০ \times ১৫১.৬}{১০০}$ " বা ১৮১.৯২ টাকা। **উত্তর:** ঘ

Exercise

১. **আখের নমুনায় ১২.৫% চিনি রয়েছে। ৫০ কেজি চিনি উৎপাদনের জন্য কত কেজি আখ প্রয়োজন?** [বাংলাদেশ গ্যাস ফিল্ড কোম্পানি সহকারী ব্যবস্থাপক : ১১]

ⓚ ৫০০ কেজি ⓚ ২৫০ কেজি

ⓖ ৪০০ কেজি ⓖ ৬০০ কেজি ⓤ কোনোটিই নয়

২. **সাগরের পানিতে লবণের পরিমাণ ৪.৫%। ৫০ কেজি লবণ তৈরি করতে কত কেজি পানি বাষ্প করতে হবে?** [সাব-রেজিস্ট্রার : ০৩]

ⓚ ১১২.২২ কেজি ⓚ ১২.১২ কেজি ⓖ ১১.১১ কেজি ⓖ ১১১১.১১ কেজি

৩. **একটি প্যান্ট ও একটি শার্টের মূল্য একত্রে ৫২৫ টাকা। যদি শার্টের মূল্য ১০% বাড়ে ও প্যান্টের মূল্য ৫% কমে তাহলে শার্ট ও প্যান্টের মূল্য একত্রে একই থাকে। শার্ট ও প্যান্টের প্রতিটির পূর্বমূল্য নির্ণয় করুন।** [বেসামরিক বিমান ও পর্যটন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৫]

ⓚ P-১৭৬, S-৩৪৯ ⓚ P-১৭৮, S-২৪৭ ⓖ P-১৭৫, S-৩৫০ ⓖ P-১৭৫, S-৩৪৯

৪. **বার্ষিক পরীক্ষায় একটি ছাত্র মোট ক সংখ্যক প্রশ্নের প্রথম ২০টি মধ্যে ১৫টি নির্ভুল উত্তর দিল। বাকি যা প্রশ্ন রইল তার $\frac{১}{৩}$ অংশ সে নির্ভুল উত্তর দিল। সমস্ত প্রশ্নের মান সমান। যদি ছাত্র শতকরা ৭৫ ভাগ নম্বর পায় তবে প্রশ্নের সংখ্যা কত ছিল?** [১২তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ ১৫টি ⓚ ২০টি ⓖ ২৫টি ⓖ ১৮টি

৫. **একটি বালতির উৎপাদন খরচ ৫০ টাকা। বালতিটির উৎপাদন খরচের শতকরা ১০৮ ভাগ দামে বিক্রয়ের জন্য দোকানে রাখা হয়েছিল। এক মাস পরে বালতিটির শতকরা ১০ ভাগ ছাড় দিয়ে বিক্রয় করা হলো। কত দামে বালতিটি বিক্রয় করা হলো?:** [BRDB এর সহকারী পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ০৬]

ⓚ ৪৫ টাকা ⓚ ৪৮.৬০ টাকা

ⓖ ৪৯ টাকা ⓖ ৪৯.৫০ টাকা ⓤ ৫৪ টাকা

৬. **একটি প্রতিযোগিতামূলক পরীক্ষায় ৬০% পরীক্ষার্থী পাস করেছে। যারা পাস করেনি তাদের ১৫ জন বিদেশে চলে গেল এবং ৪৫ জন ব্যবসা শুরু করল। কতজন পরীক্ষার্থী পরীক্ষায় অংশগ্রহণ করেছে?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়/বিভাগ/অধিদপ্তরের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৯]

ⓚ ১০০ জন ⓛ ১৫০ জন ⓖ ২০০ জন ⓘ ৩০০ জন

৭. **একটি নির্বাচনে দুইজন প্রার্থী জামান এবং নোমান প্রতিদ্বন্দ্বিতা করলো। জামান নির্বাচনে প্রদত্ত ভোটের ৪০% ভোট পেলো। নোমান জামানের চেয়ে ২৯৮ ভোট বেশি পেয়ে নির্বাচনে জয়লাভ করলো? ঐ নির্বাচনে কতজন ভোট দিয়েছিল?** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স-এর অধীন অডিটর : ১৭]

ⓚ ১৪৯০ ⓛ ১৫২০ ⓖ ১৫৪০ ⓘ কোনোটি নয়

৮. **একটি ভোট কেন্দ্রে উপস্থিত ভোটারদের ৫৫% ভোট পেয়ে একজন প্রার্থী নির্বাচিত হয়েছেন। তিনি তার একমাত্র প্রতিদ্বন্দ্বী অপেক্ষা ১০০০০ ভোট বেশি পেয়েছেন। ভোট কেন্দ্রে কত জন ভোটার উপস্থিত ছিল?** [কারিগরী শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে চীফ ইন্সট্রাক্টর : ০৩]

ⓚ ১,১০,০০০ ⓛ ১,১১,০০০ ⓖ ১,০০,০০০ ⓘ ১,০১,০০০

৯. **গমের মূল্য ১৫% কমে যাওয়ায় ৬,০০০ টাকায় পূর্বাপেক্ষা ১ কুইন্টাল গম বেশি পাওয়া যায়। ১ কেজি গমের বর্তমান মূল্য কত?** [পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের মাঠ সংগঠক : ১৪/ বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগের উপ-আঞ্চলিক ব্যবস্থাপক : ১৩/ খাদ্য অধিদপ্তরে খাদ্য পরিদর্শক : ১১]

ⓚ ৬ টাকা ⓛ ৭ টাকা ⓖ ৮ টাকা ⓘ ৯ টাকা

১০. **চিনির মূল্য ৬% বেড়ে যাওয়ায় ৭৯৫ টাকায় পূর্বে যত কেজি চিনি পাওয়া যেত, বর্তমানে তার চেয়ে ৩ কেজি চিনি কম পাওয়া যায়। চিনির বর্তমান দর প্রতি কেজি কত?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০০]

ⓚ ১৫ টাকা ⓛ ১৬ টাকা ⓖ ১৮ টাকা ⓘ ১৫.৯০ টাকা

১১. **খায়ের তার আয়ের ৬০% খরচ করে। তার আয় ৩২% বৃদ্ধি পাওয়াতে সে তার খরচ আরও ২০% বাড়িয়ে দিল। এতে তার সঞ্চয় শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে বা কমবে?**

ⓚ ৩২% বৃদ্ধি পাবে ⓛ ৫০% বৃদ্ধি পাবে [পানি উন্নয়ন বোর্ডের উচ্চমান সহকারী : ১৮]

ⓖ ৩২% কমবে ⓘ ৫০% কমবে ⓤ কোনোটিই নয়

১২. **একটি ফলের ঝুড়ির দুই-পঞ্চমাংশ আম পরীক্ষা করার পর ৪টিতে ত্রুটি পাওয়া গেল এবং বাকি ৩৬টি ত্রুটিমুক্ত পাওয়া গেল। শতকরা ৮১% আম ত্রুটিমুক্ত পেতে হলে অবশিষ্ট আমের মধ্যে কতটি ত্রুটিমুক্ত আম পেতে হবে?** [বাংলাদেশ লোক প্রশাসন প্রশিক্ষণ কেন্দ্র (BPATC)-এর বিভিন্ন পদ : ১৯]

ⓚ ১৫ ⓛ ২৭ ⓖ ৩৯ ⓘ ৪৫

Solutions

১. [উত্তর: গ] **Hints:** নির্ণেয় আখের পরিমাণ $= \frac{১০০ \times ৫০}{১২.৫}$ কেজি $=$ ৪০০ কেজি।

২. [উত্তর: ঘ] **Hints:** নির্ণেয় পানির পরিমাণ $= \frac{১০০ \times ৫০}{৪.৫}$ কেজি $=$ ১১১১.১১ কেজি।

৩. [উত্তর: গ] **Hints:** শার্টের মূল্য x টাকা হলে প্যান্টের মূল্য হবে (৫২৫ - x) টাকা

শর্তমতে, x এর ১০% = (৫২৫ - x) এর ৫%

বা, $\frac{x}{১০} - \frac{৫২৫ - x}{২০} = ০$ বা, ৩x = ৫২৫ ∴ x = ১৭৫।

শার্ট ও প্যান্টের মূল্য যথাক্রমে ১৭৫ ও (৫২৫ - ১৭৫) বা, ১৭৫, ৩৫০।

৪. উত্তর: খ Hints: শর্তমতে, $১৫ + \frac{১}{৩}(ক - ২০) = (ক এর ৭৫\%)$

বা, $১৫ + \frac{ক}{৩} - \frac{২০}{৩} = \frac{৩ক}{৪}$ বা, $\frac{৫ক}{১২} = \frac{২৫}{৩}$ $\therefore ক = \frac{২৫ \times ১২}{৩ \times ৫} = ২০$।

৫. উত্তর: খ Hints: শতকরা ১০৮ ভাগ দামে বিক্রয়মূল্য $= \frac{১০৮ \times ৫০}{১০০}$ টাকা বা ৫৪ টাকা

শতকরা ১০ ভাগ ছাড়ে বিক্রয়মূল্য $= \frac{(১০০ - ১০) \times ৫৪}{১০০}$ টাকা বা ৪৮.৬ টাকা।

৬. উত্তর: খ Hints: ফেলের হার (১০০ - ৬০)% বা ৪০%; মোট ফেল করে = (১৫ + ৪৫) জন = ৬০ জন

অংশগ্রহণকারী পরীক্ষার্থী $= \frac{৬০ \times ১০০}{৪০}$ জন বা ১৫০ জন।

৭. উত্তর: ক Hints: নোমান পায় (১০০ - ৪০)% বা ৬০%। ভোটের ব্যবধান = (৬০ - ৪০)% বা ২০%

মোট ভোটার $= \frac{১০০ \times ২৯৮}{২০}$ জন = ১৪৯০ জন।

৮. উত্তর: গ Hints: পরাজিত প্রার্থী ভোট পায় (১০০ - ৫৫)% বা ৪৫%

দুই প্রতিদ্বন্দ্বী প্রার্থীর ভোটের ব্যবধান (৫৫ - ৪৫)% বা ১০%

মোট ভোটার $= \frac{১০০ \times ১০০০০}{১০}$ জন বা ১০০০০০ জন।

৯. উত্তর: ঘ Hints: ১৫% কমে মোট বিক্রয়মূল্য $= \frac{৬০০০ \times (১০০ - ১৫)}{১০০} = ৫১০০$ টাকা

১ কুইন্টাল বা ১০০ কেজি গমের বর্তমান মূল্য (৬০০০ - ৫১০০) বা ৯০০ টাকা

১ " " " " $\frac{৯০০}{১০০}$ টাকা বা ৯ টাকা।

১০. উত্তর: ঘ Hints: ৬% বৃদ্ধিতে চিনির বর্তমান মূল্য $\frac{১০৬ \times ৭৯৫}{১০০}$ টাকা বা ৮৪২.৭ টাকা।

৩ কেজি চিনির বর্তমান মূল্য (৮২৪.৭ - ৭৯৫) টাকা বা ৪৭.৭ টাকা

১ " " " " $\frac{৪৭.৭}{৩}$ টাকা বা ১৫.৯০ টাকা।

১১. উত্তর: খ Hints: আয় ১০০ টাকা হলে খরচ = ৬০ টাকা; সঞ্চয় (১০০ - ৬০) বা ৪০ টাকা

৩২% বৃদ্ধিতে তার আয় = (১০০ + ৩২) টাকা বা ১৩২ টাকা

২০% বৃদ্ধিতে খরচ = (৬০ + ৬০ × ২০%) টাকা বা ৭২ টাকা

বৃদ্ধিপ্রাপ্ত সঞ্চয় = (১৩২ - ৭২) টাকা = ৬০ টাকা

সঞ্চয় বৃদ্ধির হার $= \frac{(৬০ - ৪০) \times ১০০}{৪০} = \frac{২০ \times ১০০}{৪০}$ টাকা বা ৫০ টাকা।

১২. উত্তর: ঘ Hints: মোট আমের $\frac{২}{৫}$ অংশ = ৪০ [পরীক্ষিত মোট আম (৪ + ৩৬)টি বা ৪০টি]

" " ১(সম্পূর্ণ) " $= \frac{৪০ \times ৫}{২}$টি বা ১০০টি।

১০০ এর ৮১% $= (১০০ \times \frac{৮১}{১০০})$ টি বা ৮১টি

অবশিষ্ট আমের মধ্যে ক্রটিমুক্ত আম প্রয়োজন = (৮১ - ৩৬)টি বা ৪৫টি।

৫

পঞ্চম

সরল ও যৌগিক মুনাফা

Simple & Compound Interest

৫.১। সরল মুনাফা (Simple Interest)

মুনাফা (Interest)

টাকা খাটানোর জন্য বিনিয়োগকারী প্রতি বছর কিছু অতিরিক্ত টাকা পায়। এই অতিরিক্ত টাকাকে **মুনাফা** বলে।

আসল বা মূলধন (Principal/ Capital/ Sum)

যে টাকা গচ্ছিত রাখা হয় বা ধার দেয়া হয় বা খাটানো হয়, তাই আসল বা মূলধন।

মুনাফা-আসল (Amount)

মুনাফা ও আসলের টাকাকে একত্রে **মুনাফা-আসল** বা **সবৃদ্ধিমূল** বলে।

মুনাফা-আসল = আসল + মুনাফা

মুনাফার হার (Rate of interest)

কোন নির্দিষ্ট টাকার উপর কোন নির্দিষ্ট সময়ের জন্য যে মুনাফা দেওয়া হয়, তাকে মুনাফার হার বলে।

সাধারণত ১০০ টাকার ১ বছরের মুনাফাকে মুনাফার হার বলা হয়। একে শতকরা বার্ষিক মুনাফার হার বলে উল্লেখ করা হয়। কাজেই শতকরা মুনাফার হার বার্ষিক বা মাসিক উল্লেখ না থাকলে শতকরা বার্ষিক ধরেই মুনাফা হিসাব করতে হয়। 'শতকরা বার্ষিক মুনাফার হার ৪ টাকা' কে ৪% মুনাফায় লেখা হয়।

মুনাফার শ্রেণিবিভাগ

- সরল মুনাফা
- যৌগিক বা চক্রবৃদ্ধি মুনাফা

সরল মুনাফা (Simple interest): সরল মুনাফায়, প্রত্যেক বছরের জন্য মুনাফা দেওয়া হয় কিন্তু তা আসলের সাথে যোগ করা হয় না। সরল মুনাফায় তাই প্রত্যেক বছর আসল একই থাকে।

- মুনাফা (I) = আসল (P) × সময় (n) × মুনাফার হার (r)
  অর্থাৎ $I = Pnr$
- মুনাফা-আসল (A) = আসল (P) + মুনাফা (I)
  অর্থাৎ $A = P + I$ বা, $A = P + Pnr$ বা, $A = P(১ + nr)$

MCQ SOLUTION

মুনাফা (সুদ) নির্ণয়

১. **১০০ টাকায় ১ বছরের সুদ ৫ টাকা। ২০০ টাকার ২ বছরের সুদ কত?** [সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ডেভেলপমেন্ট প্রোগ্রাম গবেষণা কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ ২০ টাকা ⓚ ৩০ টাকা
ⓖ ৪০ টাকা ⓘ ৫০ টাকা

(সমাধান) ১০০ টাকায় ১ বছরের সুদ ৫ টাকা

১ " ১ " " $\frac{৫}{১০০}$ "

২০০ " ২ " " $\frac{৫ \times ২০০ \times ২}{১০০}$ " বা ২০ টাকা। **উত্তর:** ক

২. **৫০০০ টাকার ৫ বছরের সুদ ১০০ টাকা হলে, ২০০০ টাকার ৫ বছরের সুদ কত টাকা হবে?** [NSI এর কম্পিউটার রেডিও টেকনিশিয়ান/ ওয়ারলেস অপারেটর/ হিসাবরক্ষক : ২১]

ⓚ ১৫০ ⓚ ২৪০
ⓖ ২৫০ ⓘ ৪০০

(সমাধান) ৫০০ টাকায় ৫ বছরের সুদ ১০০ টাকা

১ " " " " $\frac{১০০}{৫০০}$ "

২০০০ " " " " $\frac{১০০ \times ২০০০}{৫০০}$ " বা ৪০০ টাকা। **উত্তর:** ঘ

৩. **বার্ষিক শতকরা ৫ টাকা হারে ৫০০ টাকার ৩ বছরের সরল মুনাফা কত হবে?** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো (বিবিএস) এর পরিসংখ্যান সহকারী : ২০/ খুলনা কর অঞ্চল এর উচ্চমান সহকারী : ১৯]

ⓚ ২৫ টাকা ⓚ ৫০ টাকা ⓖ ৭৫ টাকা ⓘ ১০০ টাকা

(সমাধান) ১০০ টাকার ১ বছরের সুদ ৫ টাকা

১ " ১ " " $\frac{৫}{১০০}$ "

৫০০ " ৩ " " $\frac{৫ \times ৫০০ \times ৩}{১০০}$ " ৭৫ টাকা। **উত্তর:** গ

৪. **বার্ষিক ১০% মুনাফায় ১২০০ টাকার ৫ বছরের মুনাফা কত?** [প্রাণিসম্পদ অধিদপ্তরের ভিএফএ/এফএ (এ/আই) কম্পউন্ডার/ পোল্ট্রি টেকনিশিয়ান : ২০]

ⓚ ৫২০ টাকা ⓦ ৪৮০ টাকা
ⓖ ৫৬০ টাকা ⓖⓗ ৬০০ টাকা

(সমাধান) এখানে- আসল, P = ১২০০ টাকা; মুনাফার হার, r = ১০%; সময়, n = ৫ বছর; মুনাফা, I =?

$I = Pnr = (১২০০ \times ৫ \times \frac{১০}{১০০})$ টাকা = ৬০০ টাকা। **উত্তর:** ঘ

৫. **৯.৫% হার সরল সুদে ৬০০ টাকার ২ বছরের সুদ কত?** [খাদ্য অধিদপ্তরের সহকারী উপ খাদ্য পরিদর্শক : ১২]

ⓚ ১১৪ টাকা ⓦ ১০৮ টাকা
ⓖ ৫৭ টাকা ⓖⓗ ৫৪ টাকা

(সমাধান) এখানে- P = ৬০০ টাকা, n = ২ বছর, r = ৯.৫%, সুদ, I = ?

$I = Pnr = (৬০০ \times ২ \times \frac{৯.৫}{১০০})$ টাকা = ১১৪ টাকা। **উত্তর:** ক

৬. **৬% হারে নয় মাসে ১০,০০০/- টাকার উপর সুদ কত হবে?** [২৫তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ মিলিটারি ইঞ্জিনিয়ার সার্ভিস এর স্টোরম্যান/ অফিস সহকারী: ১৯/ পিএসসি'র নিয়োগ পরীক্ষা : ১৮]

ⓚ ৫০০ টাকা ⓦ ৬০০ টাকা
ⓖ ৪৫০ টাকা ⓖⓗ ৬৫০ টাকা

(সমাধান) ১০০ টাকা ১২ মাসের সুদ ৬ টাকা

১ " ১ " " $\frac{৬}{১০০ \times ১২}$ "

১০,০০০" ৯ " " $\frac{৬ \times ১০০০০ \times ৯}{১০০ \times ১২}$ " বা ৪৫০ টাকা। **উত্তর:** গ

৭. **শতকরা বার্ষিক ৫ টাকা হার সুদে ৭২০ টাকার ২ বছর ৪ মাসের সুদ কত হবে?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সহকারী সাইফার কর্মকর্তা : ১৭]

ⓚ ৮৩ টাকা ⓦ ৮৪ টাকা
ⓖ ৮২ টাকা ⓖⓗ ৯০ টাকা

(সমাধান) ২ বছর ৪ মাস = (১২ × ২ + ৪) মাস = ২৮ মাস

১০০ টাকার (১ বছর) ১২ মাসের সুদ ৫ টাকা

১ " ১ " " $\frac{৫}{১০০ \times ১২}$ "

৭২০ " ২৮ " " $\frac{৫ \times ৭২০ \times ২৮}{১০০ \times ১২}$ " বা ৮৪ টাকা। **উত্তর:** খ

৮. **জাওয়াদ সাহেব ৫০০ টাকা ৩ বছরের জন্য ব্যাংকে জমা রাখলেন। $৮\frac{১}{৩}$% হারে তিনি কত টাকা সরল মুনাফা পাবেন?** [১৫তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায়-২) : ১৮]

ⓚ ১০০ টাকা ⓦ ১২৫ টাকা
ⓖ ৫২৫ টাকা ⓖⓗ ৬২৫ টাকা

(সমাধান) P = ৫০০ টাকা, n = ৩ বছর, $r = ৮\frac{১}{৩}\% = \frac{২৫}{৩} \times \frac{১}{১০০} = \frac{১}{১২}$, সুদ, I = ?

$I = Pnr = (৫০০ \times ৩ \times \frac{১}{১২})$ টাকা = ১২৫ টাকা। **উত্তর:** খ

৯. **২% হার সুদে ১০০ টাকার ৩ বছরের সুদ অপেক্ষা ৩% হার সুদে ঐ টাকার ৩ বছরের সুদ কত বেশি হবে?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের ফিল্ড সুপারভাইজার : ১৮/ কলকারখানা ও প্রতিষ্ঠান পরিদর্শন পরিদপ্তরের সহকারী পরিদর্শক : ০৫]

ⓚ ৩ টাকা ⓚh ৪ টাকা
ⓖ ২ টাকা ⓖh ১ টাকা

সমাধান ২% হারে, ১০০ টাকার ১ বছরের সুদ ২ টাকা

১০০ " ৩ " " (২ × ৩) টাকা বা ৬ টাকা

৩% হারে, ১০০ টাকার ১ বছরের সুদ ৩ টাকা

১০০ " ৩ " " (৩ × ৩) টাকা বা ৯ টাকা

সুদের পার্থক্য = (৯ - ৬) টাকা = ৩ টাকা। **উত্তর: ক**

১০. **M টাকার M% সরল সুদে ৪ বছরের সুদ M টাকা হলে M = ?** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর জুনিয়র পরিসংখ্যান অ্যাসিসটেন্ট অফিসার : ১৪/ কৃষি অধিদপ্তরের উপসহকারী কৃষি কর্মকর্তা : ১১]

ⓚ ২০ ⓚh ২৫ ⓖ ৫০
ⓖh ৫৫ ⓤ কোনোটিই নয়

সমাধান M% সরল সুদে, ১০০ টাকার ১ বছরের সুদ M টাকা

১ " ১ " " $\frac{M}{১০০}$ "

M " ৪ " " $\frac{M \times M \times ৪}{১০০}$ " বা $\frac{M^২}{২৫}$ টাকা

শর্তমতে, $\frac{M^২}{২৫} = M$ বা, M = ২৫। **উত্তর: খ**

১১. **রহিমা ২০% সরল সুদে ৮০০ টাকা এবং ১৫% সরল সুদে ৬০০ টাকা বিনিয়োগ করল। এক বছর পর তিনি কত সুদ পাবেন?** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান জুনিয়র অ্যাসিসটেন্ট অফিসার : ১৪/ খাদ্য অধিদপ্তরের সহকারী উপ খাদ্য পরিদর্শক : ১২]

ⓚ ২০৫ টাকা ⓚh ২৫০ টাকা
ⓖ ২২৫ টাকা ⓖh ২৯০ টাকা

সমাধান ২০% সরল সুদে, ১০০ টাকার ১ বছরের সুদ ২০ টাকা

১ " ১ " " $\frac{২০}{১০০}$ টাকা

৮০০ " ১ " " $\frac{২০ \times ৮০০}{১০০}$ টাকা বা ১৬০ টাকা

১৫% সরল সুদে, ১০০ টাকার ১ বছরের সুদ ১৫ টাকা

১ " ১ " " $\frac{১৫}{১০০}$ টাকা

৬০০ " ১ " " $\frac{১৫ \times ৬০০}{১০০}$ টাকা বা ৯০ টাকা

মোট সুদ = (১৬০ + ৯০) টাকা = ২৫০ টাকা। **উত্তর: খ**

১২. **সুদের হার ৬% থেকে কমে ৪% হলে ৫০০ টাকায় ৩ বছরে কত সুদ কমবে?** [বন অধিদপ্তরের বন প্রহরী,জুনিয়র ওয়াইল্ড লাইফ স্কাউট : ১৫]

ⓚ ২০ টাকা ⓚh ৩০ টাকা
ⓖ ৪০ টাকা

সমাধান সুদের হার কমে (৬ - ৪)% বা ২%

২%কমতিতে, ১০০ টাকার ১ বছরে সুদ কমে ২ টাকা

১ " ১ " " " $\frac{২}{১০০}$ টাকা

৫০০ " ৩ " " " $\frac{২ \times ৫০০ \times ৩}{১০০}$ " বা ৩০ টাকা। **উত্তর: খ**

১৩. আরিফ বার্ষিক ৬.৫% হার সুদে ৯০০০ টাকা ব্যাংকে জমা রাখল। সুদের হার বেড়ে ১২% হলে আরিফ ১ বছরে সুদ হিসেবে কত টাকা বেশি পাবে? [বাংলাদেশ গ্যাস ফিল্ড কোম্পানি সহকারী ব্যবস্থাপক : ১১]

ⓚ ৫৮৫ টাকা ⓦ ৪৯৫ টাকা
ⓖ ৫০০ টাকা ⓨ ১৮০০ টাকা ⓤ কোনোটিই নয়

সমাধান সুদের হারের পার্থক্য (১২ - ৬.৫)% = ৫.৫%

১০০ টাকায় বর্ধিত সুদ ৫.৫ টাকা

১ " " " $\frac{৫.৫}{১০০}$ টাকা

৯০০০ " " " $\frac{৫.৫ \times ৯০০০}{১০০}$ " বা ৪৯৫ টাকা। **উত্তর: খ**

Exercise

১. বার্ষিক ১২% মুনাফায় ১০০০০ টাকার ৪ বছরের মুনাফা কত? [NSI -এর ফিল্ড অফিসার : ২১]

ⓚ ৪৮০০ ⓦ ৪৫০০ ⓖ ৪০০০ ⓨ ১৫০০

২. বার্ষিক ৫% সরল মুনাফায় ৬০০ টাকার ৪ বছরের সরল মুনাফা কত টাকা? [বাংলাদেশ ডাক বিভাগ (মেট্রোপলিটন সার্কেল) পরিদর্শক : ১৬]

ⓚ ১২০ ⓦ ২৪০ ⓖ ৩৬০ ⓨ ৪৮০

৩. বার্ষিক ৬.৫ সরল সুদে ১৬০০ টাকার ৫ বছরের সুদ কত টাকা? [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর জুনিয়র অ্যাসিসটেন্ট অফিসার : ১৪]

ⓚ ৫১০ টাকা ⓦ ৫২০ টাকা ⓖ ৫২৫ টাকা
ⓨ ৫৩০ টাকা ⓤ কোনোটিই নয়

৪. শতকরা বার্ষিক ৫ টাকা হার সরল সুদে ৬৪০ টাকার ২ বছর ৬ মাসের সুদ কত? [পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের হিসাব সহকারী : ১৪/ ডাক অধিদপ্তরে উপজেলা পোস্টমাস্টার : ১০]

ⓚ ৬০ টাকা ⓦ ১৬০ টাকা ⓖ ৬৪ টাকা
ⓨ ৮০ টাকা ⓤ কোনোটিই নয়

৫. কবির সাহেব ১০% সরল সুদে ৭০০ টাকা এবং ৫% সরল সুদে ১৩০০ টাকা বিনিয়োগ করলে এক বছর পর তিনি মোট কত সুদ পাবেন? [গণপূর্ত অধিদপ্তরের কম্পিউটার অপারেটর : ১৬]

ⓚ ১৩৫ টাকা ⓦ ১৫০ টাকা ⓖ ২২৫ টাকা ⓨ ৯০ টাকা

৬. কোন মুলধন ৩ বছরের জন্য বিনিয়োগ করা হল। সুদের হার ৫ টাকা হলে, সুদ আসলের কত অংশ? [নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ে প্রশাসনিক কর্মকর্তা ও পার্সোনাল অফিসার : ০৪]

ⓚ $\frac{১}{৩}$ অংশ ⓦ $\frac{১}{৪}$ অংশ ⓖ $\frac{১}{৫}$ অংশ ⓨ $\frac{৩}{২০}$ অংশ

Solutions

১. উত্তর: ক Hints: $I = Pnr = (১০০০০ \times ৪ \times \frac{১২}{১০০})$ টাকা = ৪৮০০ টাকা।

২. উত্তর: ক Hints: $I = Pnr = (৬০০ \times ৪ \times \frac{৫}{১০০})$ টাকা = ১২০ টাকা।

৩. উত্তর: খ Hints: $I = Pnr = (১৬০০ \times ৫ \times \frac{৬.৫}{১০০})$ টাকা = ৫২০ টাকা।

৪. উত্তর: ঘ Hints: $I = Pnr = (৬৪০ \times \frac{৫}{২} \times \frac{৫}{১০০})$ টাকা = ৮০ টাকা।

৫. উত্তর: ক Hints: মোট সুদ = $\{(৭০০ \times ১ \times \frac{১০}{১০০}) + (১৩০০ \times ১ \times \frac{৫}{১০০})\}$ টাকা
= (৭০ + ৬৫) টাকা = ১৩৫ টাকা।

৬. উত্তর: ঘ Hints: ১০০ টাকার ৩ বছরের সুদ (৫ × ৩) বা ১৫ টাকা
সুতরাং $\frac{সুদ}{আসল} = \frac{১৫}{১০০}$ বা $\frac{৩}{২০}$।

মুনাফার হার (সুদের হার) নির্ণয়

১. **শতকরা বার্ষিক কত টাকা হার মুনাফায় ৬৫০ টাকার ৬ বছরের মুনাফা ২৭৩ টাকা হবে?** [১৪তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন পরীক্ষা : ১৭]

ⓚ ৭ ⓚ ৬.৫০
ⓖ ৬ ⓖ ৮

সমাধান ৬৫০ টাকার ৬ বছরের মুনাফা ২৭৩ টাকা

১ " ৬ " " $\frac{২৭৩}{৬৫০}$ "

১০০ " ১ " " $\frac{২৭৩ \times ১০০}{৬৫০ \times ৬}$ " বা ৭ টাকা। **উত্তর:** ক

২. **আবু ব্যাংকে ৯,০০০ টাকা রেখে ২ বছরে ১,৮০০ টাকা সুদ পেল। বার্ষিক সুদের হার কত ছিল?** [কৃষি অধিদপ্তরের উপসহকারী কৃষি কর্মকর্তা : ১১/ বাংলাদেশ গ্যাস ফিল্ড কোম্পানি সহকারী ব্যবস্থাপক : ১১]

ⓚ ১৫% ⓚ ২৫% ⓖ ২০%
ⓖ ১০% ⓤ কোনোটিই নয়

সমাধান এখানে- P = ৯০০০ টাকা, n = ২ বছর, I = ১৮০০ টাকা, সুদের হার, r = ?

$I = Pnr$ বা, $r = \frac{I}{Pn} = \frac{১৮০০}{৯০০০ \times ২} = \frac{১৮০০ \times ১০০}{৯০০০ \times ২}\% = ১০\%$। **উত্তর:** ঘ

৩. **শতকরা বার্ষিক কত হার সুদে ২৭৫ টাকার ৪ বছরে সুদ-আসলে ৪০৭ টাকা হবে।** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ : ২১]

ⓚ ৯% ⓚ ১০%
ⓖ ১১% ⓖ ১২%

সমাধান ৪ বছরে মোট সুদ = (৪০৭ - ২৭৫) টাকা = ১৩২ টাকা

২৭৫ টাকায় ৪ বছরে সুদ ১৩২ টাকা

১ " ৪ " " $\frac{১৩২}{২৭৫}$ "

১০০ " ১ " " $\frac{১৩২ \times ১০০}{২৭৫ \times ৪}$ " বা ১২ টাকা। **উত্তর:** ঘ

৪. **বার্ষিক শতকরা কত হার সুদে ২০০০ টাকা ৩ বছরের সুদে-আসলে ২৩০০ টাকা হয়?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়/বিভাগ/অধিদপ্তরের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৯/ রেলপথ মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী : ১৭]

ক ১৫% খ ১০%

গ ৭.৫% ঘ ৫%

সমাধান মূলধন P = ২০০০ টাকা, সুদ-আসল A = ২৩০০ টাকা, n = ৩ বছর, সুদের হার r =?

এখন, A = P (১ + nr)

বা, ২৩০০ = ২০০০ (১ + ৩r)

বা, ২৩০০ = ২০০০ + ৬০০০r

বা, ৬০০০r = (২৩০০ - ২০০০) = ৩০০

বা, r = $\frac{৩০০}{৬০০০} = \frac{৩০০ \times ১০০}{৬০০০} \times \frac{১}{১০০}$ = ৫%। **উত্তর:** ঘ

৫. **সুদের হার কত হলে ১০০ টাকা সরল সুদে ৮ বছরে দ্বিগুণ হবে?** [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের ওয়ারলেস অপারেটর : ২১/ পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীনে প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৪]

ক ১২.৫% খ ১৬%

গ ১০% ঘ ১০.৫%

সমাধান ১০০ টাকা ৮ বছরে সুদাসল = (১০০ × ২) টাকা = ২০০ টাকা

সুদ = (২০০ - ১০০) টাকা = ১০০ টাকা

১০০ টাকার ৮ বছরের সুদ ১০০ টাকা

১০০ " ১ " " $\frac{১০০}{৮}$ " বা ১২.৫ টাকা। **উত্তর:** ক

৬. **সরল সুদের হার শতকরা কত টাকা হলে যে কোন মূলধন ৮ বছরে সুদে-আসলে তিনগুণ হবে?** [১০ম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ বাংলাদেশ সিকিউরিটিজ অ্যান্ড এক্সচেঞ্জ কমিশনের অফিস সহায়ক : ২১/ নির্বাচন কমিশন সচিবালয় : ১৯]

ক ১২.৫০ টাকা খ ২০ টাকা

গ ২৫ টাকা ঘ ১৫ টাকা

সমাধান মূলধন ১০০ টাকা হলে ৮ বছরে সুদে আসলে হয় (১০০ × ৩) টাকা বা ৩০০ টাকা

১০০ টাকার ৮ বছরের সুদ (৩০০ - ১০০) টাকা বা ২০০ টাকা

১০০ " ১ " " $\frac{২০০}{৮}$ টাকা বা ২৫ টাকা। **উত্তর:** গ

৭. **শতকরা বার্ষিক কত হার সরল সুদে ১ বছরের সুদ আসলের এক-চতুর্থাংশ হবে?** [বাংলাদেশ সেতু কর্তৃপক্ষের এস্টিমেটর/সাব-এসিস্ট্যান্ট ইঞ্জিনিয়ার (সিভিল) : ২০]

ক ১০% খ ২০%

গ ২৫% ঘ ৩০%

সমাধান আসল ১০০ টাকা হলে-

১০০ টাকার ১ বছরের সুদ (১০০ এর $\frac{১}{৪}$) টাকা বা ২৫ টাকা। **উত্তর:** গ

৮. **শতকরা বার্ষিক কত হার সুদে ৫ বছরের সুদ, সুদাসলের $\frac{১}{৫}$ অংশ হবে?** [বাংলাদেশ বেসামরিক বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষ এর এরোড্রাম ফায়ার লীডার : ২১/ ডাক অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৮]

ⓚ ৫% ⓦ ১০%

ⓖ ২০% ⓖh ২৫%

(সমাধান) সুদাসল ১০০ টাকা হলে-

৫ বছরের সুদ (১০০ এর $\frac{১}{৫}$) টাকা বা ২০ টাকা

আসল (১০০ - ২০) টাকা বা ৮০ টাকা

৮০ টাকায় ৫ বছরের সুদ ২০ টাকা

১ " ১ " " $\frac{২০}{৮০ \times ৫}$ "

১০০ " ১ " " $\frac{২০ \times ১০০}{৮০ \times ৫}$ " বা ৫ টাকা। **উত্তর:** ক

৯. **রকীব সাহেব ৩,৭৩,৮৯৯ টাকা ব্যাংকে রাখলেন। ৭$\frac{১}{২}$ বছর পর তিনি আসল টাকার ১$\frac{১}{৪}$ অংশ সুদ পেলেন। ব্যাংকে সুদের হার কত?** [৩৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ ১২$\frac{১}{২}$% ⓦ ১৬$\frac{২}{৩}$%

ⓖ ৮$\frac{১}{৩}$% ⓖh ১১$\frac{১}{৯}$%

(সমাধান) ১০০ টাকার ৭$\frac{১}{২}$ বা $\frac{১৫}{২}$ বছরের সুদ = (১০০ × ১$\frac{১}{৪}$) টাকা = ১২৫ টাকা

১০০ টাকার ১ বছরের সুদ = $\frac{১২৫}{\frac{১৫}{২}}$ টাকা = $\frac{১২৫ \times ২}{১৫}$ = $\frac{৫০}{৩}$ = ১৬$\frac{২}{৩}$ টাকা। **উত্তর:** খ

Shortcut Formula

▶ যদি P_1 মূলধনের T_1 সময়ের মুনাফা এবং P_2 মূলধনের T_2 সময়ের মুনাফা একত্রে I টাকা হয়, তবে মুনাফার হার $= \frac{\text{মোট সুদ} \times 100}{(\text{আসল}_1 \times \text{সময়}_1) + (\text{আসল}_2 \times \text{সময়}_2)}$

$$= \frac{I \times 100}{(P_1 \times T_1) + (P_2 \times T_2)}$$

১০. **৫০০ টাকার ৪ বছরের সুদ এবং ৬০০ টাকার ৫ বছরের সুদ একত্রে ৫০০ টাকা হলে, সুদের হার কত?** [১৬তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর ডাটা এন্ট্রি/ কন্ট্রোল অপারেটর : ২০]

ⓚ ৫% ⓦ ৬%

ⓖ ১০% ⓖh ১২%

(সমাধান) ৫০০ টাকার ৪ বছরের সুদ সমতুল্য ২০০০ টাকার ১ বছরের সুদ

৬০০ টাকার ৫ বছরের সুদ সমতুল্য ৩০০০ টাকার ১ বছরের সুদ

(২০০০ + ৩০০০) টাকা বা ৫০০০ টাকার ১ বছরের সুদ ৫০০ টাকা

১ " ১ " " $\frac{৫০০}{৫০০০}$ টাকা

১০০ " ১ " " $\frac{৫০০ \times ১০০}{৫০০০}$ টাকা বা ১০ টাকা।

(শর্টকাট) $সুদের\ হার = \frac{মোট\ সুদ \times 100}{(আসল_1 \times সময়_1) + (আসল_2 \times সময়_2)}$

$= \frac{৫০০ \times ১০০}{৫০০ \times ৪ + ৬০০ \times ৫}\% = \frac{৫০০ \times ১০০}{৫০০০}\% = ১০\%$ ।　　　**উত্তর:** গ

১১. একই হার সুদে ৩০০ টাকায় ৪ বছরের সুদ ও ৫০০ টাকায় ৫ বছরের সুদ একত্রে ১৪৮ টাকা হলে, শতকরা বার্ষিক সুদের হার কত? [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ : ২১]

Ⓚ ২%　　　Ⓦ ৩%

Ⓖ ৪%　　　Ⓖ ৫%

(সমাধান) ৩০০ টাকার ৪ বছরের সুদ সমতুল্য ১২০০ টাকার ১ বছরের সুদ

৫০০ টাকার ৫ বছরের সুদ সমতুল্য ২৫০০ টাকার ১ বছরের সুদ

(১২০০ + ২৫০০) টাকা বা ৩৭০০ টাকার ১ বছরের সুদ ১৪৮ টাকা

১ " ১ " " $\frac{১৪৮}{৩৭০০}$ টাকা

১০০ " ১ " " $\frac{১৪৮ \times ১০০}{৩৭০০}$ টাকা বা ৪ টাকা।

(শর্টকাট) $সুদের\ হার = \frac{১৪৮ \times ১০০}{৩০০ \times ৪ + ৫০০ \times ৫}\% = \frac{১৪৮ \times ১০০}{৩৭০০}\% = ৪\%$ ।　　　**উত্তর:** গ

১২. কোনো আসল ৩ বছরে সুদ আসলে ৪৬০ টাকা এবং ৫ বছরে সুদে আসলে ৫০০ টাকা হলে শতকরা সুদের হার হবে- [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রধান সহকারী/হিসাবরক্ষক/কম্পিউটার অপারেটর : ২১]

Ⓚ ১০ টাকা　　　Ⓦ ২০ টাকা

Ⓖ ১৫ টাকা　　　Ⓖ ৫ টাকা

(সমাধান) আসল + ৫ বছরের সুদ = ৫০০ টাকা

আসল + ৩ বছরের সুদ = ৪৬০ টাকা

২ বছরের সুদ = ৪০ টাকা

১ " " = $\frac{৪০}{২}$ টাকা বা ২০ টাকা

৩ " " = (২০ × ৩) টাকা বা ৬০ টাকা

আসল (৪৬০ - ৬০) টাকা বা ৪০০ টাকা

৪০০ টাকার ১ বছরের সুদ ২০ টাকা

১ " ১ " " $\frac{২০}{৪০০}$ টাকা

১০০ " ১ " " $\frac{২০ \times ১০০}{৪০০}$ টাকা বা ৫ টাকা।　　　**উত্তর:** ঘ

১৩. কোন আসল সুদ-আসলে ৩ বছরে ৪৮৪ টাকা এবং ৫ বছরে ৫৪০ টাকা হয়। শতকরা সুদের হার ও আসল নির্ণয় করুন। [মাধ্যমিক সহকারী প্রধান শিক্ষক ও জেলা সহকারী শিক্ষা অফিসার : ০৩]

ক) সুদের হার ৩ টাকা এবং আসল ৩০০ টাকা
খ) সুদের হার ৪ টাকা এবং আসল ৩৫০ টাকা
গ) সুদের হার ৫ টাকা এবং আসল ৩৭৫ টাকা
ঘ) সুদের হার ৭ টাকা এবং আসল ৪০০ টাকা **উত্তরঃ ঘ**

(সমাধান) আসল + ৫ বছরের সুদ = ৫৪০ টাকা
(-) আসল + ৩ বছরের সুদ = ৪৮৪ টাকা
২ বছরের সুদ = ৫৬ টাকা
১ " " $= \frac{৫৬}{২}$ "
৩ " " $= (\frac{৫৬}{২} \times ৩)$"
= ৮৪ টাকা

৪০০ টাকার ১ বছরের সুদ ২৮ টাকা
১ " ১ " " $\frac{২৮}{৪০০}$ টাকা
১০০ " ১ " " $\frac{২৮ \times ১০০}{৪০০}$ "
বা ৭ টাকা।

আসল (৪৮৪ - ৮৪) টাকা বা ৪০০ টাকা

১৪. ১০% মুনাফায় ৩০০০ টাকা এবং ৮% মুনাফায় ২০০০ টাকা বিনিয়োগ করলে মোট মূলধনের উপর গড়ে শতকরা কত হারে মুনাফা পাওয়া যাবে? [৩৭তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের জেলা সমন্বয়কারী : ১৭]

ক) ৯% খ) ৯.২%
গ) ৮% ঘ) ৮.২% **উত্তরঃ খ**

(সমাধান) ১০% হারে, ১০০ টাকার ১ বছরের মুনাফা ১০ টাকা
১ " ১ " " $\frac{১০}{১০০}$ "
৩০০০ " ১ " " $\frac{১০ \times ৩০০০}{১০০}$ " বা ৩০০ টাকা।

৮% হারে, ১০০ টাকার ১ বছরের মুনাফা ৮ টাকা
১ " ১ " " $\frac{৮}{১০০}$ "
২০০০ " ১ " " $\frac{৮ \times ২০০০}{১০০}$ " বা ১৬০ টাকা।

(৩০০০ + ২০০০) বা ৫০০০ টাকার ১ বছরের মুনাফা (৩০০ + ১৬০) টাকা বা ৪৬০ টাকা
১ " ১ " " $\frac{৪৬০}{৫০০০}$ টাকা
১০০ " ১ " " $\frac{৪৬০ \times ১০০}{৫০০০}$ টাকা বা ৯.২ টাকা।

১৫. কোন আসল ৩ বছরে মুনাফা-আসলে ৫৫০০ টাকা হয়। মুনাফা আসলের $\frac{৩}{৮}$ অংশ হলে মুনাফার হার কত? [৩৮তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী জেনারেল ম্যানেজার : ১৮]

ক) ১০% খ) ১২.৫%
গ) ১৫% ঘ) ১২%

সমাধান মুনাফা আসলের $\frac{৩}{৮}$ অংশ অর্থাৎ মুনাফা ৩ টাকা হলে আসল ৮ টাকা।

মুনাফা-আসল = (৩ + ৮) টাকা বা ১১ টাকা।

মুনাফা-আসল ১১ টাকা হলে আসল ৮ টাকা

" ১ " " " $\frac{৮}{১১}$ "

" ৫৫০০ " " " $\frac{৮ \times ৫৫০০}{১১}$ " বা ৪০০০ টাকা

৩ বছরে মুনাফা = (আসল - মুনাফা-আসল) = (৫৫০০ - ৪০০০) টাকা = ১৫০০ টাকা

৪০০০ টাকায় ৩ বছরে মুনাফা ১৫০০ টাকা

১ " ১ " " $\frac{১৫০০}{৪০০০ \times ৩}$ "

১০০ " ১ " " $\frac{১৫০০ \times ১০০}{৪০০০ \times ৩}$ " বা ১২.৫ টাকা। **উত্তর:** খ

১৬. **৮% সরল মুনাফায় ৬,০০০ টাকা বিনিয়োগে ৫ বৎসরে যে মুনাফা হয়, কোন সরল হারে বিনিয়োগে ১০,০০০ টাকায় ৩ বৎসরে ঐ মুনাফা হবে?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের উপসহকারী পরিচালক : ০৫]

ⓚ ১০% ⓚh ১২%

ⓖ ৯% ⓖh ৮%

সমাধান ৮% মুনাফায়, ১০০ টাকা ১ বছরের মুনাফা ৮ টাকা

১ " ১ " " $\frac{৮}{১০০}$ টাকা

৬০০০" ৫ " " $\frac{৮ \times ৫ \times ৬০০০}{১০০}$ টাকা বা ২৪০০ টাকা।

১০০০০ টাকার ৩ বৎসরের মুনাফা ২৪০০ টাকা

১ " ১ " " $\frac{২৪০০}{১০০০০ \times ৩}$ টাকা

১০০ " ১ " " $\frac{২৪০০ \times ১০০}{১০০০০ \times ৩}$ টাকা বা ৮ টাকা। **উত্তর:** ঘ

Exercise

১. **এক ব্যক্তি ১৫০০০ টাকা ব্যাংকে জমা করে বছরে সুদ বাবদ ১২৭৫ টাকা আয় করে। ঐ ব্যাংকে বছরে সুদের হার কত?** [বাংলাদেশ রেলওয়ে সহকারী কমান্ডেন্ট : ০৭]

(ক) ৮% (খ) ৮.২৫% (গ) ৮.৭৫% (ঘ) ৮.৫০%

২. **শতকরা বার্ষিক কত হার সুদে ৭৫০ টাকার ২ বছরের সুদ ২১০ টাকা?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের কম্পিউটার অপারেটর : ২০]

(ক) ১৫% (খ) ১৪% (গ) ১২% (ঘ) ১০%

৩. **ব্যাংকে ৮৫০০ টাকা রেখে ৪ বছর পরে সুদাসল ১১২২০ টাকা পেলে বার্ষিক সরল সুদের হার কত ছিল?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের হিসাব সহকারি : ১৬]

(ক) ১০% (খ) ৯% (গ) ৮% (ঘ) ৭%

৪. শতকরা বার্ষিক কত হার সুদে যেকোনো আসল ৫ বছরে সুদে আসলে দ্বিগুণ হবে? [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর ওয়াচার কনস্টেবল : ১৯/ পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর হিসাবরক্ষক : ১১]

ⓚ ২৫% ⓚ ২০% ⓖ ১৫% ⓖ ১০%

৫. শতকরা বার্ষিক কত হার সুদে কোন মুলধন ১০ বছরে সুদে-মূলে তিনগুণ হবে? [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের পরিদর্শক : ১৩/ শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রধান পরিদর্শক (সাধারণ) : ০৯]

ⓚ ১০% ⓚ ১২% ⓖ ১৫% ⓖ ২০%

৬. শতকরা বার্ষিক কত হার সুদে ১ বছরে সুদ, আসলের ১/৫ অংশ হবে? [শ্রম অধিদপ্তরে শ্রম অফিসার : ৯৪]

ⓚ ১০% ⓚ ১৫% ⓖ ২০% ⓖ ২৫%

৭. কোনো আসল টাকার ৪ বছরের সুদ, সুদাসলের $\frac{১}{৬}$ অংশ। সুদের হার কত? [জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৫]

ⓚ $৬\frac{১}{৪}$% ⓚ ৫% ⓖ $৭\frac{১}{২}$% ⓖ ৪%

৮. শতকরা বার্ষিক কত হার সুদে কোনো নির্দিষ্ট পরিমাণ টাকা ৩ বছরে ৫৬০ টাকা ও ৫ বছরে ৬০০ টাকায় পরিণত হয়? [যোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের অধীন প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৬]

ⓚ ৪.২৫% ⓚ ৪.৫০% ⓖ ৪% ⓖ ৫%

৯. একই হার সুদে ৩০০ টাকার ৪ বছরের সুদ এবং ৫০০ টাকার ৫ বছরের সুদ একত্রে ২২২ টাকা হলে শতকরা বার্ষিক সুদের হার কত? [স্বাস্থ্য শিক্ষা ও পরিবার কল্যাণ বিভাগ অফিস সহ: কাম কম্পিউটার : ১৯]

ⓚ ৪% ⓚ ৬% ⓖ ৫% ⓖ ৫.৫%

১০. ৪০০ টাকার ৮ মাসের সুদ এবং ৮০০ টাকার ৪ মাসের সুদ একত্রে ২৪ টাকা হলে শতকরা বার্ষিক সুদের হার কত? [বাংলাদেশ রেলওয়ের উপসহকারি প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৬]

ⓚ ৩% ⓚ $৬\frac{১}{৪}$% ⓖ ৫% ⓖ $৪\frac{১}{২}$%

১১. ৬% সরল মুনাফায় ৮,০০০ টাকা বিনিয়োগে ৫ বছরে যে মুনাফা হয় কোন সরল মুনাফা হারে বিনিয়োগে ১০,০০০ টাকায় ৩ বছরে সেই মুনাফা হবে? [সমাজসেবা অধিদপ্তরে ইনস্ট্রাক্টর : ০৫]

ⓚ ১০% ⓚ ১২% ⓖ ৯% ⓖ ৮%

Solutions

১. উত্তর: ঘ **Hints:** এখানে- P = ১৫০০০ টাকা, n = ১ বছর, I = ১২৭৫ টাকা, সুদের হার, r = ?

$$I = Pnr \text{ বা, } r = \frac{I}{Pn} = \frac{১২৭৫}{১৫০০০ \times ১} = \frac{১২৭৫ \times ১০০}{১৫০০০ \times ১}\% = ৮.৫\%।$$

২. উত্তর: খ **Hints:** $I = Pnr$ বা, $r = \frac{I}{Pn} = \frac{২১০}{৭৫০ \times ২} = \frac{২১০ \times ১০০}{৭৫০ \times ২}\% = ১৪\%$।

৩. উত্তর: গ **Hints:** ৪ বছরে মোট সুদ = (১১২২০ - ৮৫০০) টাকা = ২৭২০ টাকা

$$\text{সুদের হার, } r = \frac{I}{Pn} = \frac{২৭২০ \times ১০০}{৮৫০০ \times ৪}\% = ৮\%।$$

৪. উত্তর: খ **Hints:** মূলধন ১০০ টাকা হলে ৫ বছরের সুদাসল (১০০ × ২) বা ২০০ টাকা

$$\text{বার্ষিক সুদের হার} = \frac{(২০০ - ১০০) \times ১০০}{১০০ \times ৫}\% = ২০\%।$$

৫. উত্তর: ঘ Hints: মূলধন ১০০ টাকা হলে ১০ বছরের সুদাসল (১০০ × ৩) বা ৩০০ টাকা

বার্ষিক সুদের হার $= \frac{(৩০০ - ১০০) \times ১০০}{১০০ \times ১০}\% = ২০\%$ ।

৬. উত্তর: গ Hints: আসল ১০০ টাকা হলে-

১০০ টাকার ১ বছরের সুদ (১০০ এর $\frac{১}{৫}$) বা ২০ টাকা।

৭. উত্তর: খ Hints: সুদাসল ৬ টাকা এবং সুদ ১ টাকা হলে আসল = (৬ - ১) টাকা বা ৫ টাকা

$r = \frac{I}{Pn} = \frac{১ \times ১০০}{৫ \times ৪}\% = ৫\%$ ।

৮. উত্তর: গ Hints: (৫ - ৩) বা ২ বছরে সুদ = (৬০০ - ৫৬০) টাকা = ৪০ টাকা

৩ বছরের সুদ $= \frac{৪০ \times ৩}{২}$ = ৬০ টাকা; আসল = (৫৬০ - ৬০) বা ৫০০ টাকা

সুতরাং সুদের হার $= \frac{৬০ \times ১০০}{৫০০ \times ৩}\% = ৪\%$ ।

৯. উত্তর: খ Shortcut: সুদের হার $= \frac{\text{মোট সুদ} \times 100}{(\text{আসল}_1 \times \text{সময়}_1) + (\text{আসল}_2 \times \text{সময়}_2)}$

$= \frac{২২২ \times ১০০}{৩০০ \times ৪ + ৫০০ \times ৫}\% = \frac{২২২ \times ১০০}{৩৭০০}\% = ৬\%$ ।

১০. উত্তর: ঘ Shortcut: সুদের হার $= \frac{২৪ \times ১০০ \times ১২}{৪০০ \times ৮ + ৮০০ \times ৪}\%$ (১ বছর = ১২ মাস)

$= \frac{২৪ \times ১০০ \times ১২}{৬৪০০}\% = ৪\frac{১}{২}\%$ ।

১১. উত্তর: ঘ Hints: ৬% মুনাফায় ৮০০০ টাকার ৫ বছরে মুনাফা $= \frac{৬ \times ৫ \times ৮০০০}{১০০}$ = ২৪০০ টাকা

১০,০০০ টাকার ৩ বছরের মুনাফা ২৪০০ টাকা হলে-

মুনাফার হার $= \frac{২৪০০ \times ১০০}{১০০০০ \times ৩}$ টাকা বা ৮ টাকা।

আসল, মুনাফা-আসল নির্ণয়

১. **৫% হারে ৩০০ টাকার ৫ বছরের সুদাসল কত হয়?** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইনান্স-এর অধীন অডিটর : ১৪]

ⓚ ৩২৫ ⓦ ৩৪৫

ⓖ ৩৬০ ⓖ ৩৭৫

সমাধান ৫% সুদে, ১০০ টাকার ১ বছরের সুদ ৫ টাকা

১ " ১ " " $\frac{৫}{১০০}$ টাকা

৩০০ " ৫ " " $\frac{৫ \times ৩০০ \times ৫}{১০০}$ টাকা বা ৭৫ টাকা

৩০০ টাকার ৫ বছরে সুদ-আসল = (৩০০ + ৭৫) টাকা = ৩৭৫ টাকা। **উত্তর: ঘ**

২. **প্রতিবছর শতকরা ৯.৫০ টাকা হারে লাভের চুক্তিতে ১,০০০ টাকা বিনিয়োগ করে ২ বছর পরে ঐ বিনিয়োগকারী কত টাকা হাতে পাবে?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের এডমিনিস্ট্রেশন ও পার্সোনাল অফিসার : ০৬]

ⓚ ১১৯০ টাকা ⓚ ১১৯০.৫০ টাকা

ⓖ ১১৯৫ টাকা ⓖ ১১৯৫.৫০ টাকা

(সমাধান) ১০০ টাকার ১ বছরে লাভ ৯.৫০ টাকা

১ " ১ " " $\frac{৯.৫০}{১০০}$ "

১০০০ " ২ " " $\frac{৯.৫০ \times ১০০০ \times ২}{১০০}$ " বা ১৯০ টাকা।

∴ বিনিয়োগকারী পাবে (১০০০ + ১৯০) টাকা বা ১১৯০ টাকা। **উত্তর:** ক

৩. **সুদের হার ৬.৫০% হলে ১০০০ টাকা জমা দিয়ে ৬ বছর পরে সুদে-আসলে কত টাকা পাওয়া যাবে?** [বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১৩]

ⓚ ১২৫০ টাকা ⓚ ৩৯০ টাকা

ⓖ ১৩৯০ টাকা ⓖ ১০৬৫ টাকা

(সমাধান) এখানে- P = ১০০০ টাকা; n = ৬ বছর; r = ৬.৫০%; সুদাসল, A = ?

A = P(১ + nr) = ১০০০ (১ + ৬ × $\frac{৬.৫০}{১০০}$) টাকা = ১৩৯০ টাকা। **উত্তর:** গ

৪. **বার্ষিক ১৫% মুনাফায় কোন ব্যাংক থেকে কিছু টাকা নিয়ে এক বছর পর ১৬৮০ টাকা মুনাফা দেয়া হল। কত টাকা ধার নেয়া হয়েছিল?** [CAAB-এর নিরাপত্তা অপারেটর : ২১]

ⓚ ১২২০০ ⓚ ১১২০০

ⓖ ১০২০০ ⓖ ১৩২০০

(সমাধান) ১৫% হারে, সুদ ১৫ টাকা হলে আসল ১০০ টাকা

" ১ " " " $\frac{১০০}{১৫}$ "

"১৬৮০" " " $\frac{১০০ \times ১৬৮০}{১৫}$ " বা ১১২০০ টাকা। **উত্তর:** খ

৫. **বার্ষিক ৬% সরল সুদে ৫ বছর পর কোন টাকার সুদ ৯০০ টাকা হলে, আসল কত টাকা হবে?** [স্বাস্থ্য শিক্ষা ও পরিবার কল্যাণ বিভাগ অফিস সহ: কাম কম্পিউটার : ১৯]

ⓚ ২৯০০ ⓚ ৩০০০

ⓖ ৩১০০ ⓖ ৩২০০

(সমাধান) ৬% হারে, ১০০ টাকার ১ বছরের সুদ ৬ টাকা

১০০ " ৫ " " (৬ × ৫) টাকা বা ৩০ টাকা

সুদ ৩০ টাকা হলে আসল ১০০ টাকা

" ১ " " " $\frac{১০০}{৩০}$ "

" ৯০০ " " " $\frac{১০০ \times ৯০০}{৩০}$ " বা ৩০০০ টাকা। **উত্তর:** খ

৬. **বার্ষিক ৪.৫% লাভে কত টাকা বিনিয়োগ করলে ৪ বছরে তা ৮২৬ টাকা হবে?** [২০তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের ল্যাবরেটরি সহকারী : ২১/ প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সহকারি পরিচালক : ১৮]

ⓚ ৭২৫ টাকা ⓚ ৭০০ টাকা

ⓖ ৬৫০ টাকা ⓖ ৪৫৮ টাকা

(সমাধান) ৪.৫% লাভে, ১০০ টাকার ১ বছরের সুদ ৪.৫ টাকা

১০০ " ৪ " " (৪.৫ × ৪) টাকা বা ১৮ টাকা।

১০০ টাকা ৪ বছর পরে হয় (১০০ + ১৮) টাকা বা ১১৮ টাকা

মুনাফা-আসল ১১৮ টাকা হলে আসল ১০০ টাকা

" ১ " " " $\frac{১০০}{১১৮}$ "

" ৮২৬ " " " $\frac{১০০ \times ৮২৬}{১১৮}$ " বা ৭০০ টাকা। **উত্তর: খ**

৭. **শতকরা ৫ টাকা হার সুদে ২০ বৎসরে সুদে আসলে ৫০,০০০ টাকা হলে, মূলধন কত?**
[১৪তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ স্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ ২০,০০০ টাকা ⓚ ২৫,০০০ টাকা

ⓖ ৩০,০০০ টাকা ⓖ ৩৫,০০০ টাকা **উত্তর: খ**

(সমাধান) এখানে- $r = ৫\%$, $n = ২০$ বছর, $A = ৫০০০০$ টাকা, মূলধন $P = ?$

$A = P(১ + nr)$ বা, $P = \frac{A}{১ + nr} = \frac{৫০০০০}{১ + ২০ \times \frac{৫}{১০০}} = \frac{৫০০০০}{২} = ২৫০০০$ টাকা।

৮. **কবীর সাহেব ৬.২৫% সরল সুদে কিছু পরিমাণ টাকা ব্যাংকে রেখে ১৬ বছর পর সুদে-আসলে ৫০০০০ টাকা ফেরৎ পেলেন? তিনি কত টাকা ব্যাংকে রেখে ছিলেন?**

ⓚ ৩০০০০ ⓚ ২৫০০০ [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী ও ড্রাফটসম্যান : ১৮]

ⓖ ৩৫০০০ ⓖ ২২০০০ **উত্তর: খ**

(সমাধান) ৬.২৫% সুদে, ১০০ টাকার ১ বছরের সুদ ৬.২৫ টাকা

১০০ " ১৬ " " (৬.২৫ × ১৬) টাকা বা ১০০ টাকা।

১০০ টাকা ১৬ বছর পরে সুদেআসলে (১০০ + ১০০) বা ২০০ টাকা অর্থাৎ দ্বিগুণ হয়।

সুতরাং সুদে-আসলে ৫০০০০ টাকা হলে আসল = $\frac{৫০০০০}{২}$ টাকা = ২৫০০০ টাকা।

৯. **কোন মূলধন ৪ বৎসরে সুদে মূলে ৬০০ টাকা এবং ৬ বৎসরে সুদে মূলে ৭০০ টাকা হলে, মূলধন কত?** [পোস্ট মাস্টার জেনারেল (পূর্বাঞ্চল, চট্টগ্রাম) পোস্টাল অপারেটর : ১৬]

ⓚ ৬৫০ টাকা ⓚ ৪০০ টাকা ⓖ ১০০ টাকা ⓖ ১৩০০ টাকা

(সমাধান) ৬ বৎসরে সুদে মূলে ৭০০ টাকা

(-) ৪ বৎসরে সুদে মূলে ৬০০ টাকা

২ বৎসরে সুদ ১০০ টাকা

৪ বৎসরে সুদ (২ × ১০০) টাকা বা ২০০ টাকা

সুতরাং মূলধন (৬০০ - ২০০) টাকা বা ৪০০ টাকা। **উত্তর: খ**

১০. **কোনো আসল ৩ বছরে মুনাফা-আসলে ৬৬০০ টাকা হয়। মুনাফা আসলের $\frac{৩}{৮}$ অংশ হলে, আসলের পরিমাণ কত?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের পরিবার কল্যাণ পরিদর্শিকা : ১৮]

ⓚ ৪৫০০ ⓚ ৪৮০০ টাকা ⓖ ৫১০০ টাকা ⓖ ৪০০ টাকা

(সমাধান) মুনাফা ৩ টাকা হলে আসল ৮ টাকা এবং মুনাফা-আসল (৩ + ৮) টাকা বা ১১ টাকা।

মুনাফা-আসল ১১ টাকা হলে আসল ৮ টাকা

" ১ " " " $\frac{৮}{১১}$ "

" ৬৬০০ " " " $\frac{৮ \times ৬৬০০}{১১}$ " বা ৪৮০০ টাকা। **উত্তর: খ**

৪. **শতকরা বার্ষিক কত হার সুদে যেকোনো আসল ৫ বছরে সুদে আসলে দ্বিগুণ হবে?** [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর ওয়াচার কনস্টেবল : ১৯/ পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর হিসাবরক্ষক : ১১]

ⓚ ২৫% ⓚⓗ ২০% ⓖ ১৫% ⓖⓗ ১০%

৫. **শতকরা বার্ষিক কত হার সুদে কোন মুলধন ১০ বছরে সুদে-মুলে তিনগুণ হবে?** [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের পরিদর্শক : ১৩/ শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রধান পরিদর্শক (সাধারণ) : ০৯]

(ক) ১০% (খ) ১২% (গ) ১৫% (ঘ) ২০%

৬. **শতকরা বার্ষিক কত হার সুদে ১ বছরে সুদ, আসলের ১/৫ অংশ হবে?** [শ্রম অধিদপ্তরে শ্রম অফিসার : ৯৪]

(ক) ১০% (খ) ১৫% (গ) ২০% (ঘ) ২৫%

৭. **কোনো আসল টাকার ৪ বছরের সুদ, সুদাসলের $\frac{১}{৬}$ অংশ। সুদের হার কত?** [জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৫]

(ক) $৬\frac{১}{৪}$% (খ) ৫% (গ) $৭\frac{১}{২}$% (ঘ) ৪%

৮. **শতকরা বার্ষিক কত হার সুদে কোনো নির্দিষ্ট পরিমাণ টাকা ৩ বছরে ৫৬০ টাকা ও ৫ বছরে ৬০০ টাকায় পরিণত হয়?** [যোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের অধীন প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৬]

(ক) ৪.২৫% (খ) ৪.৫০% (গ) ৪% (ঘ) ৫%

৯. **একই হার সুদে ৩০০ টাকার ৪ বছরের সুদ এবং ৫০০ টাকার ৫ বছরের সুদ একত্রে ২২২ টাকা হলে শতকরা বার্ষিক সুদের হার কত?** [স্বাস্থ্য শিক্ষা ও পরিবার কল্যাণ বিভাগ অফিস সহ: কাম কম্পিউটার : ১৯]

(ক) ৪% (খ) ৬% (গ) ৫% (ঘ) ৫.৫%

১০. **৪০০ টাকার ৮ মাসের সুদ এবং ৮০০ টাকার ৪ মাসের সুদ একত্রে ২৪ টাকা হলে শতকরা বার্ষিক সুদের হার কত?** [বাংলাদেশ রেলওয়ের উপসহকারি প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৬]

(ক) ৩% (খ) $৬\frac{১}{৪}$% (গ) ৫% (ঘ) $৪\frac{১}{২}$%

১১. **৬% সরল মুনাফায় ৮,০০০ টাকা বিনিয়োগে ৫ বছরে যে মুনাফা হয় কোন সরল মুনাফা হারে বিনিয়োগে ১০,০০০ টাকায় ৩ বছরে সেই মুনাফা হবে?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরে ইনস্ট্রাক্টর : ০৫]

(ক) ১০% (খ) ১২% (গ) ৯% (ঘ) ৮%

Solutions

১. উত্তর: ঘ **Hints:** এখানে- P = ১৫০০০ টাকা, n = ১ বছর, I = ১২৭৫ টাকা, সুদের হার, r = ?

$$I = Pnr \text{ বা, } r = \frac{I}{Pn} = \frac{১২৭৫}{১৫০০০ \times ১} = \frac{১২৭৫ \times ১০০}{১৫০০০ \times ১}\% = ৮.৫\%।$$

২. উত্তর: খ **Hints:** $I = Pnr \text{ বা, } r = \frac{I}{Pn} = \frac{২১০}{৭৫০ \times ২} = \frac{২১০ \times ১০০}{৭৫০ \times ২}\% = ১৪\%$।

৩. উত্তর: গ **Hints:** ৪ বছরে মোট সুদ = (১১২২০ - ৮৫০০) টাকা = ২৭২০ টাকা

$$\text{সুদের হার, } r = \frac{I}{Pn} = \frac{২৭২০ \times ১০০}{৮৫০০ \times ৪}\% = ৮\%।$$

৪. উত্তর: খ **Hints:** মূলধন ১০০ টাকা হলে ৫ বছরের সুদাসল (১০০ × ২) বা ২০০ টাকা

$$\text{বার্ষিক সুদের হার} = \frac{(২০০ - ১০০) \times ১০০}{১০০ \times ৫}\% = ২০\%।$$

৫. উত্তর: ঘ **Hints:** মূলধন ১০০ টাকা হলে ১০ বছরের সুদাসল (১০০ × ৩) বা ৩০০ টাকা

$$\text{বার্ষিক সুদের হার} = \frac{(৩০০ - ১০০) \times ১০০}{১০০ \times ১০}\% = ২০\% ।$$

৬. উত্তর: গ **Hints:** আসল ১০০ টাকা হলে-

১০০ টাকার ১ বছরের সুদ (১০০ এর $\frac{১}{৫}$) বা ২০ টাকা।

৭. উত্তর: খ **Hints:** সুদাসল ৬ টাকা এবং সুদ ১ টাকা হলে আসল = (৬ - ১) টাকা বা ৫ টাকা

$$r = \frac{I}{Pn} = \frac{১ \times ১০০}{৫ \times ৪}\% = ৫\% ।$$

৮. উত্তর: গ **Hints:** (৫ - ৩) বা ২ বছরে সুদ = (৬০০ - ৫৬০) টাকা = ৪০ টাকা

$$\text{৩ বছরের সুদ} = \frac{৪০ \times ৩}{২} = \text{৬০ টাকা; আসল} = (৫৬০ - ৬০) \text{ বা ৫০০ টাকা}$$

$$\text{সুতরাং সুদের হার} = \frac{৬০ \times ১০০}{৫০০ \times ৩}\% = ৪\% ।$$

৯. উত্তর: খ **Shortcut:** $\text{সুদের হার} = \frac{\text{মোট সুদ} \times 100}{(\text{আসল}_1 \times \text{সময়}_1) + (\text{আসল}_2 \times \text{সময়}_2)}$

$$= \frac{২২২ \times ১০০}{৩০০ \times ৪ + ৫০০ \times ৫}\% = \frac{২২২ \times ১০০}{৩৭০০}\% = ৬\% ।$$

১০. উত্তর: ঘ **Shortcut:** $\text{সুদের হার} = \frac{২৪ \times ১০০ \times ১২}{৪০০ \times ৮ + ৮০০ \times ৪}\%$ (১ বছর = ১২ মাস)

$$= \frac{২৪ \times ১০০ \times ১২}{৬৪০০}\% = ৪\frac{১}{২}\% ।$$

১১. উত্তর: ঘ **Hints:** ৬% মুনাফায় ৮০০০ টাকার ৫ বছরে মুনাফা $= \frac{৬ \times ৫ \times ৮০০০}{১০০} =$ ২৪০০ টাকা

১০,০০০ টাকার ৩ বছরের মুনাফা ২৪০০ টাকা হলে-

$$\text{মুনাফার হার} = \frac{২৪০০ \times ১০০}{১০০০০ \times ৩} \text{ টাকা বা ৮ টাকা।}$$

আসল, মুনাফা-আসল নির্ণয়

১. **৫% হারে ৩০০ টাকার ৫ বছরের সুদাসল কত হয়?** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইনান্স-এর অধীন অডিটর : ১৪]

ক) ৩২৫ খ) ৩৪৫

ঘ) ৩৬০ ঘ) ৩৭৫

সমাধান ৫% সুদে, ১০০ টাকার ১ বছরের সুদ ৫ টাকা

১ " ১ " " $\frac{৫}{১০০}$ টাকা

৩০০ " ৫ " " $\frac{৫ \times ৩০০ \times ৫}{১০০}$ টাকা বা ৭৫ টাকা

৩০০ টাকার ৫ বছরে সুদ-আসল = (৩০০ + ৭৫) টাকা = ৩৭৫ টাকা। **উত্তর:** ঘ

২. **প্রতিবছর শতকরা ৯.৫০ টাকা হারে লাভের চুক্তিতে ১,০০০ টাকা বিনিয়োগ করে ২ বছর পরে ঐ বিনিয়োগকারী কত টাকা হাতে পাবে?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের এডমিনিস্ট্রেশন ও পার্সোনাল অফিসার : ০৬]

ⓚ ১১৯০ টাকা ⓚ ১১৯০.৫০ টাকা

ⓖ ১১৯৫ টাকা ⓖ ১১৯৫.৫০ টাকা

(সমাধান) ১০০ টাকার ১ বছরে লাভ ৯.৫০ টাকা

১ " ১ " " $\frac{৯.৫০}{১০০}$ "

১০০০ " ২ " " $\frac{৯.৫০ \times ১০০০ \times ২}{১০০}$ " বা ১৯০ টাকা।

∴ বিনিয়োগকারী পাবে (১০০০ + ১৯০) টাকা বা ১১৯০ টাকা। **উত্তর: ক**

৩. **সুদের হার ৬.৫০% হলে ১০০০ টাকা জমা দিয়ে ৬ বছর পরে সুদে-আসলে কত টাকা পাওয়া যাবে?** [বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১৩]

ⓚ ১২৫০ টাকা ⓚ ৩৯০ টাকা

ⓖ ১৩৯০ টাকা ⓖ ১০৬৫ টাকা

(সমাধান) এখানে- P = ১০০০ টাকা; n = ৬ বছর; r = ৬.৫০%; সুদাসল, A = ?

A = P(১ + nr) = ১০০০ (১ + ৬ × $\frac{৬.৫০}{১০০}$) টাকা = ১৩৯০ টাকা। **উত্তর: গ**

৪. **বার্ষিক ১৫% মুনাফায় কোন ব্যাংক থেকে কিছু টাকা নিয়ে এক বছর পর ১৬৮০ টাকা মুনাফা দেয়া হল। কত টাকা ধার নেয়া হয়েছিল?** [CAAB -এর নিরাপত্তা অপারেটর : ২১]

ⓚ ১২২০০ ⓚ ১১২০০

ⓖ ১০২০০ ⓖ ১৩২০০

(সমাধান) ১৫% হারে, সুদ ১৫ টাকা হলে আসল ১০০ টাকা

" ১ " " " $\frac{১০০}{১৫}$ "

"১৬৮০" " " $\frac{১০০ \times ১৬৮০}{১৫}$ " বা ১১২০০ টাকা। **উত্তর: খ**

৫. **বার্ষিক ৬% সরল সুদে ৫ বছর পর কোন টাকার সুদ ৯০০ টাকা হলে, আসল কত টাকা হবে?** [স্বাস্থ্য শিক্ষা ও পরিবার কল্যাণ বিভাগ অফিস সহ: কাম কম্পিউটার : ১৯]

ⓚ ২৯০০ ⓚ ৩০০০

ⓖ ৩১০০ ⓖ ৩২০০

(সমাধান) ৬% হারে, ১০০ টাকার ১ বছরের সুদ ৬ টাকা

১০০ " ৫ " " (৬ × ৫) টাকা বা ৩০ টাকা

সুদ ৩০ টাকা হলে আসল ১০০ টাকা

" ১ " " " $\frac{১০০}{৩০}$ "

" ৯০০ " " " $\frac{১০০ \times ৯০০}{৩০}$ " বা ৩০০০ টাকা। **উত্তর: খ**

৬. **বার্ষিক ৪.৫% লাভে কত টাকা বিনিয়োগ করলে ৪ বছরে তা ৮২৬ টাকা হবে?** [২০তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের ল্যাবরেটরি সহকারী : ২১/ প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সহকারি পরিচালক : ১৮]

ⓚ ৭২৫ টাকা ⓚ ৭০০ টাকা

ⓖ ৬৫০ টাকা ⓖ ৪৫৮ টাকা

(সমাধান) ৪.৫% লাভে, ১০০ টাকার ১ বছরের সুদ ৪.৫ টাকা

১০০ " ৪ " " (৪.৫ × ৪) টাকা বা ১৮ টাকা।

১০০ টাকা ৪ বছর পরে হয় (১০০ + ১৮) টাকা বা ১১৮ টাকা

মুনাফা-আসল ১১৮ টাকা হলে আসল ১০০ টাকা

" ১ " " " $\frac{১০০}{১১৮}$ "

" ৮২৬ " " " $\frac{১০০ \times ৮২৬}{১১৮}$ " বা ৭০০ টাকা। **উত্তর: খ**

৭. **শতকরা ৫ টাকা হার সুদে ২০ বৎসরে সুদে আসলে ৫০,০০০ টাকা হলে, মূলধন কত?** [১৪তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ স্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ ২০,০০০ টাকা ⓚ ২৫,০০০ টাকা

ⓖ ৩০,০০০ টাকা ⓖ ৩৫,০০০ টাকা **উত্তর: খ**

(সমাধান) এখানে- r = ৫%, n = ২০ বছর, A = ৫০০০০ টাকা, মূলধন P = ?

$A = P(১ + nr)$ বা, $P = \frac{A}{১ + nr} = \frac{৫০০০০}{১ + ২০ \times \frac{৫}{১০০}} = \frac{৫০০০০}{২} = ২৫০০০$ টাকা।

৮. **কবীর সাহেব ৬.২৫% সরল সুদে কিছু পরিমাণ টাকা ব্যাংকে রেখে ১৬ বছর পর সুদে-আসলে ৫০০০০ টাকা ফেরৎ পেলেন? তিনি কত টাকা ব্যাংকে রেখে ছিলেন?**

ⓚ ৩০০০০ ⓚ ২৫০০০ [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী ও ড্রাফটসম্যান : ১৮]

ⓖ ৩৫০০০ ⓖ ২২০০০ **উত্তর: খ**

(সমাধান) ৬.২৫% সুদে, ১০০ টাকার ১ বছরের সুদ ৬.২৫ টাকা

১০০ " ১৬ " " (৬.২৫ × ১৬) টাকা বা ১০০ টাকা।

১০০ টাকা ১৬ বছর পরে সুদেআসলে (১০০ + ১০০) বা ২০০ টাকা অর্থাৎ দ্বিগুণ হয়।

সুতরাং সুদে-আসলে ৫০০০০ টাকা হলে আসল = $\frac{৫০০০০}{২}$ টাকা = ২৫০০০ টাকা।

৯. **কোন মূলধন ৪ বৎসরে সুদে মূলে ৬০০ টাকা এবং ৬ বৎসরে সুদে মূলে ৭০০ টাকা হলে, মূলধন কত?** [পোস্ট মাস্টার জেনারেল (পূর্বাঞ্চল, চট্টগ্রাম) পোস্টাল অপারেটর : ১৬]

ⓚ ৬৫০ টাকা ⓚ ৪০০ টাকা ⓖ ১০০ টাকা ⓖ ১৩০০ টাকা

(সমাধান) ৬ বৎসরে সুদে মূলে ৭০০ টাকা

(-) ৪ বৎসরে সুদে মূলে ৬০০ টাকা

২ বৎসরে সুদ ১০০ টাকা

৪ বৎসরে সুদ (২ × ১০০) টাকা বা ২০০ টাকা

সুতরাং মূলধন (৬০০ - ২০০) টাকা বা ৪০০ টাকা। **উত্তর: খ**

১০. **কোনো আসল ৩ বছরে মুনাফা-আসলে ৬৬০০ টাকা হয়। মুনাফা আসলের $\frac{৩}{৮}$ অংশ হলে, আসলের পরিমাণ কত?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের পরিবার কল্যাণ পরিদর্শিকা : ১৮]

ⓚ ৪৫০০ ⓚ ৪৮০০ টাকা ⓖ ৫১০০ টাকা ⓖ ৪০০ টাকা

(সমাধান) মুনাফা ৩ টাকা হলে আসল ৮ টাকা এবং মুনাফা-আসল (৩ + ৮) টাকা বা ১১ টাকা।

মুনাফা-আসল ১১ টাকা হলে আসল ৮ টাকা

" ১ " " " $\frac{৮}{১১}$ "

" ৬৬০০ " " " $\frac{৮ \times ৬৬০০}{১১}$ " বা ৪৮০০ টাকা। **উত্তর: খ**

১১. **সুদের হার দশমিক ৭৫ শতাংশ হ্রাস পাওয়াতে একজন আমানতকারী আমানতের উপর ৪ বছরে প্রাপ্ত আয় ৭৫০ টাকা কমে যায়। তার আমানতের মোট পরিমাণ কত?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের প্রধান প্রশাসনিক কর্মকর্তার কার্যালয়ের সহকারী পরিচালক : ১৯]

ⓚ ২৫,০০০ টাকা ⓚ ১৮,৭৫০ টাকা

ⓖ ৩০,০০০ টাকা ⓖ ১,০০,০০০ টাকা

(সমাধান) ০.৭৫ শতাংশ হারে, ১০০ টাকার ১ বছরে আয় কমে ০.৭৫ টাকা

১০০ " ৪ " " " (০.৭৫ × ৪) " বা ৩ টাকা

৩ টাকা আয় কমলে আমানত ১০০ টাকা

১ " " " " $\frac{১০০}{৩}$ "

৭৫০" " " " $\frac{১০০ \times ৭৫০}{৩}$ " বা ২৫০০০ টাকা। **উত্তর:** ক

১২. **সুদের হার ৬% থেকে কমে ৪% হওয়ায় এক ব্যক্তির বাৎসরিক আয় ২০ টাকা কমে গেল। আসলের পরিমাণ কত?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ : ২১]

ⓚ ১০০ টাকা ⓚ ২০০ টাকা

ⓖ ১০০০ টাকা ⓖ ২০০০ টাকা।

(সমাধান) ১০০ টাকার ১ বছরে আয় কমে (৬ - ৪) টাকা বা ২ টাকা

২ টাকা আয় কমলে মূলধন ১০০ টাকা

১ " " " " $\frac{১০০}{২}$ "

২০" " " " $\frac{১০০ \times ২০}{২}$ " বা ১০০০ টাকা। **উত্তর:** গ

১৩. **বার্ষিক সুদের হার ৫% থেকে হ্রাস পেয়ে $৪\frac{৩}{৪}$% হওয়ায় এক ব্যক্তির ৪০ টাকা আয় কমে গেল। তার মূলধন কত?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ ১৬০০ টাকা ⓚ ১৬০০০ টাকা

ⓖ ১৬০০০০ টাকা ⓖ ১৬০০০০০ টাকা

(সমাধান) ১০০ টাকায় সুদ কমে ($৫ - ৪\frac{৩}{৪}$) টাকা বা $\frac{১}{৪}$ টাকা

সুদ $\frac{১}{৪}$ টাকা কমলে মূলধন ১০০ টাকা

" ১ " " " (১০০ × ৪) টাকা

" ৪০ " " " (১০০ × ৪ × ৪০) টাকা বা ১৬০০০ টাকা। **উত্তর:** খ

১৪. **বার্ষিক মুনাফা ১২.৫% থেকে কমে ১০.৭৫% হওয়ায় জামিল সাহেবের আয় ৪ বছরে ২৮০ টাকা কমে গেছে। তার মূলধন কত টাকা?** [যুব ও ক্রীড়া মন্ত্রণালয়ের যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের ক্যাশিয়ার : ১৮]

ⓚ ৩৫০০ ⓚ ১৬০০

ⓖ ২৫০০ ⓖ ৪০০০

সমাধান ১০০ টাকার ১ বছরে আয় কমে (১২.৫০ - ১০.৭৫) টাকা বা ১.৭৫ টাকা

১০০ " ৪ " " " (১.৭৫ × ৪) টাকা বা ৭ টাকা

৭ টাকা আয় কমলে মূলধন ১০০ টাকা

১ " " " " $\frac{১০০}{৭}$ "

২৮০" " " " $\frac{১০০ \times ২৮০}{৭}$ " বা ৪০০০ টাকা। **উত্তর:** ঘ

১৫. বার্ষিক ৮% মুনাফাসহ ১২০০ টাকার ৫ বছরের যে মুনাফা হয়, বার্ষিক ৬% মুনাফায় কত টাকার ১০ বছরের তত মুনাফা হবে? [CAAB -এর এরোড্রম কর্মকর্তা (এটিএম)/ তথ্য অধীক্ষক (মহিলা) : ২১]

ⓚ ৬০০ ⓚh ৭৫০

ⓖ ৮০০ ⓖh কোনোটিই নয়

সমাধান ৮% হারে, ১০০ টাকার ১ বছরের সুদ ৮ টাকা

১ " ১ " " $\frac{৮}{১০০}$ "

১২০০ " ৫ " " $\frac{৮ \times ১২০০ \times ৫}{১০০}$ " বা ৪৮০ টাকা।

৬% হারে, ১ বছরে ৬ টাকা সুদ হয় আসল ১০০ টাকায়

১ " ১ " " " " $\frac{১০০}{৬}$ "

১০ " ৪৮০" " " " $\frac{১০০ \times ৪৮০}{৬ \times ১০}$ " বা ৮০০ টাকা। **উত্তর:** গ

১৬. শতকরা বার্ষিক যে হারে কোন মূলধন ৬ বছরে সুদেমূলে দ্বিগুণ হয় সেই হারে কত টাকা ৪ বছরে সুদেমূলে ২০৫০ টাকা হবে? [এনএসআই এর সহকারী পরিচালক, ফিল্ড অফিসার : ১৭]

ⓚ ৫১২২ ⓚh ১২৩০

ⓖ ১২৪০ ⓖh ১২৪৫

সমাধান আসল ১০০ টাকা হলে ৬ বছরে সুদেমূলে (১০০ × ২) টাকা বা ২০০ টাকা।

সুদ = (২০০ - ১০০) টাকা = ১০০ টাকা

১০০ টাকার ৬ বছরে সুদ ১০০ টাকা

১০০ " ১ " " $\frac{১০০}{৬}$ "

১০০ " ৪ " " $\frac{১০০ \times ৪}{৬}$ " বা $\frac{২০০}{৩}$ টাকা

৪ বছরে সুদেমূলে (১০০ + $\frac{২০০}{৩}$) টাকা বা $\frac{৫০০}{৩}$ টাকা

সুদেমূলে $\frac{৫০০}{৩}$ টাকা হলে আসল ১০০ টাকা

" ১ " " " $\frac{১০০ \times ৩}{৫০০}$ "

" ২০৫০" " " $\frac{৩০০ \times ২০৫০}{৫০০}$ " বা ১২৩০ টাকা। **উত্তর:** খ

১৭. **সেলিম ৬% সরল সুদে ব্যাংকে ১০০০০ টাকা বিনিয়োগ করে আর কত টাকা ৮% সরল সুদে বিনিয়োগ করলে সে মোটের উপর ৭% হারে সুদ পাবে?** [NSI -এর সহকারী পরিচালক : ১৯]

ক) ১৮৫০০ টাকা খ) ১৮৭৫০ টাকা গ) ১৯০০০ টাকা
ঘ) ১৯৩৫০ টাকা ঙ) কোনোটিই নয়

(সমাধান) ৬% হারে, ১০০ টাকার ১ বছরের সুদ ৬ টাকা

১ " ১ " " $\frac{৬}{১০০}$ "

১০০০০" ১ " " $\frac{৬ \times ১০০০০}{১০০}$ " বা ৬০০ টাকা।

৮% হারে x টাকা বিনিয়োগে সুদ $= \frac{৮x}{১০০}$ টাকা

৭% হারে মোট (১০০০০ + x) টাকা বিনিয়োগে সুদ = (১০০০০ + x) এর ৭% টাকা

$= (৭০০ + \frac{৭x}{১০০})$ টাকা

শর্তমতে, $৬০০ + \frac{৮x}{১০০} = ৭০০ + \frac{৭x}{১০০}$

বা, $\frac{৮x - ৭x}{১০০} = ১০০$ ∴ x = ১০০০০। **উত্তর: ঙ**

১৮. **কাদের দুইটি সঞ্চয়ী হিসেবে মোট ১৫,০০০ টাকা জমা রাখল। একটি হিসাব থেকে সে বাৎসরিক ৫% হারে সুদ পাবে এবং অপরটি থেকে ১০% হারে সুদ পাবে। বছর শেষে সে যদি মোট ১১১০ টাকা সুদ পেয়ে থাকে, তাহলে ৫% হার সুদে সে কত টাকা জমা রেখেছিল?** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF)-এর কার্যালয়ের জুনিয়র অডিটর : ১৯]

ক) ৭৮০০ খ) ৭২০০ গ) ৬৮০০
ঘ) ৭০০০ ঙ) কোনোটিই নয়

(সমাধান) বার্ষিক ৫% সুদে x টাকা সঞ্চয়ী হিসেবে জমা রাখলে-

১০% হার সুদে জমা রাখে (১৫০০০ - x) টাকা।

৫% হার সুদে x টাকার সুদ $= \frac{৫ \times x}{১০০}$ টাকা বা $\frac{x}{২০}$ টাকা

১০% হার সুদে (১৫০০০ - x) টাকার সুদ $= \frac{১০ \times (১৫০০০ - x)}{১০০} = \frac{১৫০০০ - x}{১০}$ টাকা

শর্তমতে, $\frac{x}{২০} + \frac{১৫০০০ - x}{১০} = ১১১০$

বা, $\frac{x + ৩০০০০ - ২x}{২০} = ১১১০$

বা, ৩০০০০ - x = ২২২০০ ∴ x = ৭৮০০। **উত্তর: ক**

১৯. **করিম সাহেব তার ৫৬০০০ টাকার কিছু টাকা বার্ষিক ১২% মুনাফায় ও বাকি টাকা বার্ষিক ১০% মুনাফায় বিনিয়োগ করলেন। এক বছর পর তিনি মোট ৬৪০০ টাকা মুনাফা পেলেন। তিনি ১২% মুনাফায় কত টাকা বিনিয়োগ করেছেন?** [খাদ্য মন্ত্রণালয়ের সাঁটমুদ্রাক্ষরিক কাম-কম্পিউটার অপারেটর (লিখিত): ২০/ ওয়েজ আর্নার্স কল্যাণ বোর্ডের সহকারী পরিচালক : ১৭ (লিখিত)]

সমাধান ১২% হার মুনাফায় x টাকা বিনিয়োগ করলে ১০% হার মুনাফায় বিনিয়োগ করেন (৫৬০০০ - x) টাকা।

১০০ টাকার ১ বছরের সুদ ১২ টাকা

১ " ১ " " $\frac{১২}{১০০}$ "

x " ১ " " $\frac{১২ \times x}{১০০}$ "

বা $\frac{৩x}{২৫}$ টাকা

১০০ টাকার ১ বছরের সুদ ১০ টাকা

১ " ১ " " $\frac{১০}{১০০}$ "

(৫৬০০ - x) " ১ " " $\frac{(৫৬০০০ - x) \times ১০}{১০০}$ "

বা $\frac{(৫৬০০০ - x)}{১০}$

শর্তমতে, $\frac{৩x}{২৫} + \frac{৫৬০০০ - x}{১০} = ৬৪০০$

বা, $\frac{৬x + ২৮০০০০ - ৫x}{৫০} = ৬৪০০$

বা, $x + ২৮০০০০ = ৩২০০০০$ $\therefore x = ৪০০০০$।

Exercise

১. **৪% হার সুদে ১০০০ টাকা ৮ বছরে সুদ-আসলে কত হবে?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর হিসাবরক্ষক : ১১]
ⓚ ১২০০ টাকা ⓚ ৯০০ টাকা ⓖ ১৩২০ টাকা

২. **৫% হারে ২০ বছরের সুদ ২৫০ টাকা হলে, আসল-** [পরিসংখ্যান ও তথ্য ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের পরিসংখ্যান কর্মকর্তা : ১৭]
ⓚ ২৫০ টাকা ⓚ ৩০০ টাকা ⓖ ৩৫০ টাকা ⓘ ৪০০ টাকা

৩. **শতকরা বার্ষিক ৫ টাকা হার সরল সুদে কত টাকা ১২ বছরে সুদে-আসলে ১২৪৮ টাকা হবে?** [মৎস্য অধিদপ্তরের হিসাবরক্ষক : ১৮/ সোনালী ব্যাংক লিমিটেড সিনিয়র অফিসার : ১৪]
ⓚ ৭০০ টাকা ⓚ ৭৫০ টাকা ⓖ ৭৮০ টাকা ⓘ ৮০০ টাকা

৪. **কোনো আসল ৩ বছরে সুদে-আসলে ৪৬০ টাকা এবং ৫ বছরে সুদে-আসলে ৫০০ টাকা হলে আসল কত?** [কৃষি মন্ত্রণালয়ের অফিস সহকারি কাম কম্পিউটার অপারেটর; অফিস সহায়ক : ১৯]
ⓚ ৪০০ টাকা ⓚ ৪০৫ টাকা ⓖ ৪১০ টাকা ⓘ ৪৩৫ টাকা

৫. **সুদাসল ১১০০ টাকা এবং সুদ আসলের $\frac{৩}{৮}$ অংশ হলে আসল কত?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৮৯]
ⓚ ৮০০ টাকা ⓚ ১০০০ টাকা ⓖ ৯৫০ টাকা ⓘ ৮৫০ টাকা

৬. **সুদের হার ৭% থেকে কমে ৫% হলে এক ব্যক্তির আয় ৫ বছরে ৭০ টাকা কমে যায়, তার মূলধন কত টাকা?** [সড়ক ও জনপথ অধিদপ্তরের উপ-সহকারি প্রকৌশলী : ১০]
ⓚ ৬০০ টাকা ⓚ ৮০০ টাকা ⓖ ৭০০ টাকা ⓘ ১,০০০ টাকা

৭. **সুদের হার $৫\frac{১}{২}$% থেকে $২\frac{১}{২}$% হওয়ায় এক ব্যক্তির বার্ষিক আয় ১৫ টাকা কমে গেল। তার মূলধন কত?** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীনে মেডিকেল অফিসার: ০৩]
ⓚ ৪০০ টাকা ⓚ ৭০০ টাকা ⓖ ৮০০ টাকা ⓘ ৫০০ টাকা

৮. **বার্ষিক ৩% হার সুদে ৫০০ টাকার ৬ বছরে যত সুদ হয়, বার্ষিক ৫% হার সুদে কত টাকার ৪ বছরে তত সুদ হয়?** [পায়রা বন্দর কর্তৃপক্ষের সহকারী সাব-ইন্সপেক্টর : ১৮/ খাদ্য অধিদপ্তরের খাদ্য পরিদর্শক : ০৯]
ⓚ ৪০০ ⓚ ৪২৫ ⓖ ৪৫০ ⓘ কোনোটিই না

৯. **মিলন ৫,৬০০ টাকার কিছু টাকা ৫% সরল মুনাফায় এবং অবশিষ্ট টাকা ৪% সরল মুনাফায় বিনিয়োগ করে। সে একবছরে ২৫৬ টাকা মুনাফা পেলে ৪% হারে কত টাকা বিনিয়োগ করেছিল?** [জাতীয় সংসদ সচিবালয়ের সহকারী পরিচালক : ০৬]

ⓚ ২,৫০০ টাকা ⓛ ২,৪০০ টাকা ⓜ ২,৬০০ টাকা ⓝ ৩,২০০ টাকা

Solutions

১. উত্তর: গ **Hints:** $A = P(১ + nr) = ১০০০ \left(১ + ৮ \times \frac{৪}{১০০}\right)$ টাকা = ১৩২০ টাকা।

২. উত্তর: ক **Hints:** $I = Pnr$ বা, $P = \frac{I}{nr} = \frac{২৫০}{২০ \times \frac{৫}{১০০}}$ টাকা = ২৫০ টাকা।

৩. উত্তর: গ **Hints:** $A = P(১ + nr)$ বা, $P = \frac{A}{১ + nr} = \frac{১২৪৮}{১ + ১২ \times \frac{৫}{১০০}} = ৭৮০$ টাকা।

৪. উত্তর: ক **Hints:** (৫ - ৩) বা ২ বছরে সুদ (৫০০ - ৪৬০) টাকা বা ৪০ টাকা

৩ বছরে সুদ = $\left(\frac{৪০ \times ৩}{২}\right)$ টাকা বা ৬০ টাকা

সুতরাং আসল = (৪৬০ - ৬০) টাকা বা ৪০০ টাকা।

৫. উত্তর: ক **Hints:** সুদ ও আসলের অনুপাত = ৩ : ৮ হলে অনুপাতের রাশিদ্বয়ের সমষ্টি ১১।

আসল = $\frac{১১০০ \times ৮}{১১}$ টাকা = ৮০০ টাকা।

৬. উত্তর: গ **Hints:** ১০০ টাকার ৫ বছরে আয় কমে {(৭ - ৫) × ৫} টাকা বা ১০ টাকা

১০ টাকা আয় কমলে মূলধন ১০০ টাকা

৭০ " " " " $\frac{১০০ \times ৭০}{১০}$ " বা ৭০০ টাকা।

৭. উত্তর: ঘ **Hints:** সুদের হার কমেছে = $\left(৫\frac{১}{২} - ২\frac{১}{২}\right)\% = \frac{৬}{২}\%$ বা ৩%

সুদ ৩ টাকা কমলে মূলধন ১০০ টাকা

" ১৫ " " " $\frac{১০০ \times ১৫}{৩}$ টাকা বা ৫০০ টাকা।

৮. উত্তর: গ **Hints:** ৩% হারে সুদ, $I = Pnr$ বা, $I = \frac{৫০০ \times ৬ \times ৩}{১০০} = ৯০$ টাকা।

৫% হারে সুদ, $I = Pnr$ বা, $P = \frac{I}{nr}$ বা, $P = \frac{৯০ \times ১০০}{৪ \times ৫} = ৪৫০$ টাকা।

৯. উত্তর: খ **Hints:** ৪% মুনাফায় x টাকা বিনিয়োগ করলে ৫% মুনাফায় বিনিয়োগ (৫৬০০ - x) টাকা।

৪% হারে x টাকার মুনাফা = $\frac{x \times ৪}{১০০}$ বা $\frac{x}{২৫}$ টাকা

৫% হারে (৫৬০০ - x) টাকার মুনাফা = $\frac{(৫৬০০ - x) \times ৫}{১০০} = \frac{৫৬০০ - x}{২০}$ টাকা

শর্তমতে, $\frac{x}{২৫} + \frac{৫৬০০ - x}{২০} = ২৫৬$ বা, $\frac{২৮০০০ - x}{১০০} = ২৫৬$ $\therefore x = ২৪০০$।

সময় নির্ণয়

১. **শতকরা বার্ষিক ১২ টাকা হার মুনাফায় ৫০০ টাকার কত বছরের সরল মুনাফা ৩৬০ টাকা হবে?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল- ২) : ১৯]

ⓚ ৫ বছর ⓛ ৬ বছর
ⓜ ৩ বছর ⓝ ২ বছর

(সমাধান) ১০০ টাকায় ১২ টাকা মুনাফা হয় ১ বছরে

১০০ " ১ " " " $\frac{১}{১২}$ "

১ " ১ " " " $\frac{১ \times ১০০}{১২}$ "

৫০০ " ৩৬০ " " " $\frac{১ \times ১০০ \times ৩৬০০}{১২ \times ৫০০}$ " বা ৬ বছরে। **উত্তর: খ**

২. **শতকরা বার্ষিক ৫ টাকা হার সুদে কত বছরে ১৭৫ টাকার সুদ ৮৭.৫০ টাকা হবে?** [বস্ত্র ও পাট মন্ত্রণালয়ের টেক্সটাইল ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজের ইনস্ট্রাক্টর : ১৮/ বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রোগ্রামার : ১৭]

ⓚ ৬ বছর ⓛ ৮ বছর
ⓜ ১০ বছর ⓝ ১২ বছর

(সমাধান) ১০০ টাকায় ৫ টাকা সুদ হয় ১ বছরে

১ " ১ " " " $\frac{১ \times ১০০}{৫}$ "

১৭৫ " ৮৭.৫০ " " " $\frac{১ \times ১০০ \times ৮৭.৫০}{৫ \times ১৭৫}$ " বা ১০ বছরে। **উত্তর: গ**

৩. **বার্ষিক ৮% হার সুদে কত বছরে ৩৫০ টাকার সুদ ১৪০ টাকা হবে?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৮]

ⓚ ৪ বছর ⓛ ৪$\frac{১}{২}$ বছর
ⓜ ৫ বছর ⓝ ৪$\frac{১}{২}$ বছর

(সমাধান) মূলধন, P = ৩৫০ টাকা; সুদের হার, r = ৮%; সুদ, I = ১৪০ টাকা; সময়, n = ?

$I = Pnr$ বা, $n = \frac{I}{Pr} = \frac{১৪০}{৩৫০ \times \frac{৮}{১০০}}$ বছর $= \frac{১৪০০০}{২৮০০}$ বছর = ৫ বছর। **উত্তর: গ**

৪. **৪৫০ টাকা বার্ষিক ৬% সুদে কত বছরে সুদে-আসলে ৫৫৮ টাকা হবে?** [৪০তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী : ২০]

ⓚ ৩ বছরে ⓛ ৪ বছরে
ⓜ ৫ বছরে ⓝ ৬ বছরে

(সমাধান) মোট সুদ = সুদাসল - আসল = (৫৫৮ - ৪৫০) টাকা = ১০৮ টাকা

৬% হারে, ১০০ টাকার ১ বছরের সুদ ৬ টাকা

১ " ১ " " $\frac{৬}{১০০}$ টাকা

৪৫০ " ১ " " $\frac{৬ \times ৪৫০}{১০০}$ টাকা বা ২৭ টাকা

নির্ণেয় সময় = $\frac{১০৮}{২৭}$ বছর = ৪ বছর। **উত্তর: খ**

৫. **বার্ষিক ৮% হার সুদে কত বছরে সুদ আসলের সমান হবে?** [বিটিভি-এর সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ ৮ বছর ⓛ $১২\frac{১}{২}$ বছর ⓖ ১০ বছর ⓘ $১৪\frac{১}{২}$ বছর

(সমাধান) আসল ১০০ টাকা হলে সুদ হবে ১০০ টাকা

৮% হারে, ১০০ টাকার ৮ টাকা সুদ হয় ১ বছরে

১০০ " ১ " " " $\frac{১}{৮}$ "

১০০ " ১০০ " " " $\frac{১ \times ১০০}{৮}$ " বা $১২\frac{১}{২}$ বছর। **উত্তর:** খ

৬. **১২.৫% সরল সুদে কোন মূলধন কত বছরে সুদে-আসলে ২ গুণ হবে?** [খুলনা কর অঞ্চল এর উচ্চমান সহকারী : ১৯]

ⓚ ৬ বছরে ⓛ ৭ বছরে

ⓖ ৮ বছরে ⓘ কোনোটিই নয়

(সমাধান) আসল ১০০ টাকা হলে সুদাসল হবে (১০০ × ২) টাকা বা ২০০ টাকা

সুদ = (২০০ - ১০০) টাকা = ১০০ টাকা

নির্ণেয় সময় = $\frac{১০০}{১২.৫}$ বছর = ৮ বছর। **উত্তর:** গ

৭. **শতকরা বার্ষিক $৩\frac{১}{৮}$ টাকা হার সুদে কত সময়ের যে কোনো আসল সুদ-আসলে তিনগুণ হবে?** [মিলিটারি ইঞ্জিনিয়ার সার্ভিস এর স্টোরম্যান/অফিস সহকারী : ১৯]

ⓚ ৬০ বছর ⓛ ৬১ বছর

ⓖ ৬৪ বছর ⓘ ৬৫ বছর

(সমাধান) আসল ১০০ টাকা হলে সুদাসল হবে (১০০ × ৩) টাকা বা ৩০০ টাকা

সুদ = (৩০০ - ১০০) টাকা = ২০০ টাকা

নির্ণেয় সময় = $\frac{২০০}{\frac{২৫}{৮}}$ বছর = ৬৪ বছর। **উত্তর:** গ

৮. **কোন আসল ২০ বছরে সুদে মূলে দ্বিগুণ হলে কত বছরে তিনগুণ হবে?** [CAAB -এর মেডিকেল অফিসার/এরোড্রোম সহকারী : ২১]

ⓚ ৩০ ⓛ ২৫

ⓖ ৪০ ⓘ ৬০

(সমাধান) আসল ১০০ টাকা হলে, ২০ বছরে মুনাফা-আসলে (১০০ × ২) বা ২০০ টাকা

২০ বছরে মুনাফা (২০০ - ১০০) বা ১০০ টাকা

মুনাফা-আসলে তিনগুণ হলে মুনাফা = (৩০০ - ১০০) টাকা = ২০০ টাকা

১০০ টাকা মুনাফা হয় ২০ বছরে

১ " " " $\frac{২০}{১০০}$ "

২০০ " " " $\frac{২০ \times ২০০}{১০০}$ " বা ৪০ বছরে। **উত্তর:** গ

৯. **সুদের হার শতকরা ৫ টাকা হলে, কত বছরে সুদ সুদ-আসলের $\frac{১}{৫}$ হবে?** [প্রা. বি. সহকারী শিক্ষক (ধানসিঁড়ি) : ০৮]

ⓚ ৫ বছর ⓛ ৬ বছর

ⓖ $৫\frac{১}{২}$ বছর ⓘ $৬\frac{১}{২}$ বছর

সমাধান: সুদাসল ৫ টাকা হলে সুদ হবে ১ টাকা। এক্ষেত্রে আসল হবে (৫ - ১) টাকা বা ৪ টাকা

আসল ৪ টাকা হলে সুদ ১ টাকা

" ১ " " " $\frac{১}{৪}$ "

" ১০০ " " " $\frac{১০০}{৪}$ " বা ২৫ টাকা

∴ নির্ণেয় সময় = $\frac{২৫}{৫}$ বছর = ৫ বছর। **উত্তর:** ক

১০. কিছু টাকা ৮% লাভে ৩ বছরে লাভ-আসলে ১৮৬০ টাকা হয়। কত বছর পরে তা লাভ আসলে ২০৪০ টাকা। [থানা সহকারী শিক্ষা অফিসার : ৯৯/ সহকারী থানা পরিবার পরিকল্পনা অফিসার : ৯৮]

ⓚ ২$\frac{১}{২}$ বছরে ⓛ ৪$\frac{১}{২}$ বছরে

ⓜ ৩ বছরে ⓝ ৪ বছরে

সমাধান: ৮% হারে ১০০ টাকার ৩ বছরে লাভ (৮ × ৩) টাকা বা ২৪ টাকা

লাভ-আসল ১২৪ টাকা হলে আসল ১০০ টাকা

" ১ " " " $\frac{১০০}{১২৪}$ "

" ১৮৬০ " " " $\frac{১০০ \times ১৮৬০}{১২৪}$ " বা ১৫০০ টাকা

লাভ আসলে ২০৪০ টাকা হলে লাভ = (২০৪০ - ১৫০০) টাকা = ৫৪০ টাকা

লাভ আসলে ১৮৬০ টাকা হলে লাভ = (১৮৬০ - ১৫০০) টাকা = ৩৬০ টাকা

লাভ ৩৬০ টাকা পাওয়া যায় ৩ বছরে

" ১ " " " $\frac{৩}{৩৬০}$ বছরে

" ৫৪০ " " " $\frac{৩ \times ৫৪০}{৩৬০}$ বছরে বা $\frac{৯}{২}$ বছরে বা ৪$\frac{১}{২}$ বছরে। **উত্তর:** খ

১১. কোন নির্দিষ্ট সময়ের মুনাফা-আসলে ৫৬০০ টাকা এবং মুনাফা আসলের ৪০ শতাংশ। মুনাফার বার্ষিক হার ৮% হলে, সময় নির্ণয় করুন- [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের উপসহকারি পরিচালক : ১৮]

ⓚ ৭ বছর ⓛ ৬ বছর

ⓜ ৫ বছর ⓝ ৪ বছর

সমাধান: আসল ১০০ টাকা হলে মুনাফা (১০০ × $\frac{৪০}{১০০}$) টাকা বা ৪০ টাকা

মুনাফা-আসল = (১০০ + ৪০) টাকা বা ১৪০ টাকা

মুনাফা-আসল ১৪০ টাকা হলে আসল ১০০ টাকা

" ১ " " " $\frac{১০০}{১৪০}$ "

" ৫৬০০" " " $\frac{১০০ \times ৫৬০০}{১৪০}$ " বা ৪০০০ টাকা

মুনাফা = (৫৬০০ - ৪০০০) টাকা বা ১৬০০ টাকা

১০০ টাকার ৮ টাকা মুনাফা হয় ১ বছরে

১ " ১ " " " $\frac{১ \times ১০০}{৮}$ "

৪০০০ " ১৬০০" " " $\frac{১০০ \times ১৬০০}{৪০০০ \times ৮}$ " বা ৫ বছর। **উত্তর:** গ

Exercise

১. **বার্ষিক ৮% মুনাফায় ৫০০০ টাকার মুনাফা ১০০০ টাকা হবে কত বছরে?** [সহকারী পরিবার পরিকল্পনা অফিসার : ১৬]

ⓚ $৩\frac{১}{২}$ ⓚ $২\frac{১}{২}$ ⓖ $২\frac{১}{৪}$ ⓖ $১\frac{১}{৫}$

২. **$৬\frac{১}{৪}$% সুদে কত সময়ে ৯৬ টাকার সুদ ১৮ টাকা হয়?** [CAAB এর উপ-সহকারী প্রকৌশলী (ই/এম) হিসাব সহকারী : ২১]

ⓚ ২ বছরে ⓚ ৩ বছরে ⓖ ৪ বছরে ⓖ ৬ বছরে

৩. **বার্ষিক ৭% সরল সুদে ১,২০০ টাকার কত বছরের সুদ ২৫২ টাকা?** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান জুনিয়র অ্যাসিসটেন্ট অফিসার : ১৪]

ⓚ ২ বছর ⓚ ৩ বছর ⓖ ৪ বছর

ⓖ ৫ বছর ⓤ কোনোটিই নয়

৪. **৬,৬৬৬ টাকা বার্ষিক ১০% সুদে কয় বছরে সুদে-আসলে ১৩,৩৩২ টাকা হবে?** [একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের জেলা সমন্বয়কারী : ১৭/ প্রাথমিক ও গণশিক্ষা বিভাগে সহকারী পরিচালক : ০১]

ⓚ ৮ ⓚ ২০ ⓖ ১৫ ⓖ ১০

৫. **বার্ষিক $১২\frac{১}{২}$% সরল মুনাফায় কত বছরে মুনাফা আসলের সমান হবে?** [CAAB -এর এরোড্রম কর্মকর্তা : ২১]

ⓚ ৪ বছর ⓚ ৬ বছর ⓖ ৮ বছর ⓖ ১০ বছর

৬. **বার্ষিক শতকরা ১০ টাকা হার সুদে কোনো মূলধন কত বছর পরে আসলের তিনগুণ হবে?** [জনশক্তি কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপ-পরিচালক : ০৭]

ⓚ ১০ বছর ⓚ ২০ বছর ⓖ ১৫ বছর ⓖ ১২ বছর

৭. **একই হার মুনাফায় কোনো আসল ৬ বছরে মুনাফা-আসলে দ্বিগুণ হলে, কত বছরে তা মুনাফা-আসলে তিনগুণ হবে?** [ন্যাশনাল এগ্রিকালচারাল টেকনোলজি প্রোগ্রাম : ১৯]

ⓚ ৮ বছর ⓚ ১২ বছর ⓖ ১৬ বছর ⓖ ২০ বছর

৮. **কোনো মূলধন ১০ বছরে দ্বিগুণ হয়। ঐ মূলধন তিনগুণ হবে কত বছরে?** [পরিসংখ্যান ও তথ্য ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের পরিসংখ্যান কর্মকর্তা : ১৭]

ⓚ ১২ ⓚ ১৫ ⓖ ২০ ⓖ ৩০

৯. **কোন টাকা ৫ বছরে ৬% হার সুদে সুদে-আসলে ১৩০০ টাকা হয়, কত বছরে ঐ টাকা সুদে-আসলে ১৩৯০ টাকা হবে?** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে সহকারী পরিসংখ্যান কর্মকর্তা (২য় শ্রেণি) : ৯৮]

ⓚ ৬ বছরে ⓚ ৬.৫ বছরে ⓖ ৭ বছরে ⓖ ৭.৫ বছরে

Solutions

১. উত্তর: খ Hints: $I = Pnr$ বা, $n = \frac{I}{Pr} = \frac{১০০০}{৫০০০ \times ৮\%}$ বছর $= ২\frac{১}{২}$ বছর।

২. উত্তর: খ Hints: $I = Pnr$ বা, $n = \frac{I}{Pr} = \frac{১৮}{৯৬ \times ৬\frac{১}{৪}\%}$ বছর $=$ ৩ বছর।

৩. উত্তর: খ Hints: $I = Pnr$ বা, $n = \frac{I}{Pr} = \frac{২৫২}{১২০০ \times \frac{৭}{১০০}}$ বছর = ৩ বছর।

৪. উত্তর: ঘ Hints: সুদ = সুদাসল - আসল ∴ সুদ = (১৩৩৩২ - ৬৬৬৬) = ৬৬৬৬ টাকা

$n = \frac{I}{Pr} = \frac{৬৬৬৬ \times ১০০}{৬৬৬৬ \times ১০}$ বছর বা ১০ বছর।

৫. উত্তর: গ Hints: আসল ১০০ টাকা হলে মুনাফা ১০০ টাকা। ∴ নির্ণেয় সময় = $\frac{১০০}{\frac{২৫}{২}}$ = ৮ বছর।

৬. উত্তর: খ Hints: আসল ১০০ টাকা হলে সুদাসল হবে (১০০ × ৩) টাকা বা ৩০০ টাকা

সুদ = (৩০০ - ১০০) টাকা = ২০০ টাকা

নির্ণেয় সময় = $\frac{২০০}{১০}$ বছর = ২০ বছর।

৭. উত্তর: খ Hints: সুদ ১গুণ বৃদ্ধি পেয়ে মূলধন ২গুণ হয় ৬ বছরে

" ২গুণ " " " ৩গুণ হয় (৬ × ২) বা ১২ বছরে।

৮. উত্তর: গ Hints: সুদ ১গুণ বৃদ্ধি পেয়ে মূলধন ২গুণ হয় ১০ বছরে

" ২গুণ " " " ৩গুণ হয় (১০ × ২) বা ২০ বছরে।

৯. উত্তর: খ Hints: ১০০ টাকার ৬% সুদে ৫ বছরে সুদাসলে (১০০ + ৬ × ৫) বা ১৩০ টাকা

সুদাসল ১৩০ টাকা হলে আসল ১০০ টাকা

" ১৩০০ " " " $\frac{১০০ \times ১৩০০}{১৩০}$ বা ১০০০ টাকা

১০০০ টাকার ৫ বছরের সুদ = (১৩০০ - ১০০০) টাকা = ৩০০ টাকা।

সুদাসল ১৩৯০ টাকা হলে সুদ = (১৩৯০ - ১০০০) টাকা = ৩৯০ টাকা।

৩০০ টাকা সুদ হয় ৫ বছরে

৩৯০ " " " $\frac{৫ \times ৩৯০}{৩০০}$ বছরে বা ৬.৫ বছরে।

৫.২ যৌগিক বা চক্রবৃদ্ধি মুনাফা (Compound Interest)

যৌগিক বা চক্রবৃদ্ধি মুনাফায়, প্রত্যেক বছর আসলের সাথে মুনাফা যোগ করা হয়। যৌগিক মুনাফায় তাই প্রত্যেক বছর আসল বৃদ্ধি পায়।

মূলধন P, সময় t, বছরে চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা n, বার্ষিক সুদের হার r হলে-

চক্রবৃদ্ধি মূলধন, $C = P\left(১ + \frac{r}{n}\right)^{n \times t}$

চক্রবৃদ্ধি মুনাফা = চক্রবৃদ্ধি মূলধন - প্রারম্ভিক মূলধন = C - P

MCQ SOLUTION

১. **চক্রবৃদ্ধি মুনাফার ক্ষেত্রে নিচের কোন সূত্রটি সঠিক?** [১৫তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায়-২) : ১৮]

ⓚ $C = p(1 + n)^r$ ⓛ $C = p(1 + r^n)$

ⓜ $p = C(1 + r)^n$ ⓝ $C = p(1 + r)^n$

সমাধান চক্রবৃদ্ধি মুনাফার ক্ষেত্রে সবৃদ্ধিমুল, $C = p(1 + r)^n$ **উত্তরঃ ঘ**

২. **চক্রবৃদ্ধি মুনাফা নির্ণয়ের সূত্র কোনটি?** [একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের জেলা সমন্বয়কারী : ১৭]

ⓚ $p(১ + r)^n - p$ ⓛ $p(১ + r)^n - pnl$

ⓖ $p(১+ r)^n \times p$ ⓨ $p(১ + r)^n + p$

(সমাধান) মূলধন p, সময় n, বার্ষিক সুদের হার r হলে-

চক্রবৃদ্ধি মূলধন, $C = p(১ + r)^n$

সুতরাং চক্রবৃদ্ধি মুনাফা $= C - p = p(১ + r)^n - p$ **উত্তর:** ক

৩. **জামিল সাহেব ১০% মুনাফায় ব্যাংকে ৩,০০০ টাকা জমা রাখেন। প্রথম বছরান্তে তার চক্রবৃদ্ধি মূলধন-** [১৫তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৮]

ⓚ ৩১০০ টাকা ⓛ ৩২০০ টাকা

ⓖ ৩২৫০ টাকা ⓨ ৩৩০০ টাকা **উত্তর:** ঘ

(সমাধান) প্রথম বছরান্তে চক্রবৃদ্ধি মূলধন ও সরল মূলধন সমান হবে।

সুতরাং প্রথম বছরান্তে চক্রবৃদ্ধি মূলধন $= (৩০০০ + ৩০০০ \times \frac{১০}{১০০}) = ৩৩০০$ টাকা।

৪. **বার্ষিক ১০% মুনাফায় ৮,০০০ টাকায় ৩ বছরের চক্রবৃদ্ধি মূলধন কত?** [CAAB -এর সিনিয়র অফিসার : ২১/ কারিগরি ও মাদ্রাসা শিক্ষা বিভাগ (শিক্ষা মন্ত্রণালয়) এর অফিস সহকারী : ২১/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ ১০,৮০০ টাকা ⓛ ১৫,০০০ টাকা

ⓖ ১০,৮৫০ টাকা ⓨ ১০৬৪৮ টাকা **উত্তর:** ঘ

(সমাধান) প্রথম বছরান্তে চক্রবৃদ্ধি মূলধন = আসল + মুনাফা

$= (৮০০০ + ৮০০০ \times \frac{১০}{১০০})$ টাকা $= ৮৮০০$ টাকা

দ্বিতীয় বছরান্তে চক্রবৃদ্ধি মূলধন = প্রথম বছরান্তে চক্রবৃদ্ধি মূলধন + মুনাফা

$= (৮৮০০ + ৮৮০০ \times \frac{১০}{১০০})$ টাকা $= ৯৬৮০$ টাকা

তৃতীয় বছরান্তে চক্রবৃদ্ধি মূলধন = দ্বিতীয় বছরান্তে চক্রবৃদ্ধি মূলধন + মুনাফা

$= (৯৬৮০ + ৯৬৮০ \times \frac{১০}{১০০})$ টাকা $= ১০৬৪৮$ টাকা।

৫. **বার্ষিক ১০% মুনাফায় ৮০০ টাকার ২ বছরের চক্রবৃদ্ধি মূলধন কত?** [৪১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ ৯৪০ টাকা ⓛ ৯৬০ টাকা

ⓖ ৯৬৮ টাকা ⓨ ৯৮০ টাকা

(সমাধান) মূলধন, $P = ৮০০$ টাকা; সময়, $t = ২$ বছর; বছরে চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, $n = ১$; বার্ষিক সুদের হার, $r = ১০\%$; চক্রবৃদ্ধি মূলধন, $C = ?$

$$C = P\left(১ + \frac{r}{n}\right)^{n \times t}$$

$= ৮০০ \left(১ + \frac{১০}{১০০ \times ১}\right)^{১ \times ২}$ টাকা

$= ৮০০ \left(১ + \frac{১}{১০}\right)^{২}$ টাকা

$= ৮০০ (১ + ০.১)^{২}$ টাকা

$= ৮০০ \times (১.১)^{২}$ টাকা

$= (৮০০ \times ১.২১)$ টাকা $= ৯৬৮$ টাকা। **উত্তর:** গ

৬. **১০% হার মুনাফায় ২০০০ টাকায় ২ বছরের চক্রবৃদ্ধি মূলধন কত?** [CAAB -এর মেডিকেল অফিসার/এরোড্রেম সহকারী : ২১]

ⓚ ২৪৪০ ⓖ ২৪২০
ⓖ ২৪০০ ⓘ ২২০০

(সমাধান) মূলধন, P = ২০০০ টাকা; সময়, t = ২ বছর; বছরে চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, n = ১; বার্ষিক সুদের হার, r = ১০%; চক্রবৃদ্ধি মূলধন, C = ?

$$C = P(১ + \frac{r}{n})^{n \times t} = ২০০০ (১ + \frac{১০}{১০০ \times ১})^{১ \times ২} \text{ টাকা}$$
$$= ২০০০ (১ + \frac{১}{১০})^{২} \text{ টাকা}$$
$$= ২০০০ (১ + ০.১)^{২} \text{ টাকা}$$
$$= ২০০০ \times (১.১)^{২} \text{ টাকা}$$
$$= (২০০০ \times ১.২১) \text{ টাকা} = ২৪২০ \text{ টাকা।}$$

উত্তর: খ

৭. **১০% চক্রবৃদ্ধি সুদে ১০০ টাকার ২ বৎসরের সুদ-আসলে কত টাকা হয়?** [বাংলাদেশ রেলওয়ের উপসহকারি প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৬]

ⓚ ২০ টাকা ⓖ ২১ টাকা
ⓖ ১২০ টাকা ⓘ ১২১ টাকা

উত্তর: ঘ

(সমাধান) মূলধন, P = ১০০ টাকা; সময়, t = ২ বছর; বছরে চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, n = ১; বার্ষিক সুদের হার, r = ১০%; চক্রবৃদ্ধি মূলধন, C = ?

$$C = P(১ + \frac{r}{n})^{n \times t} = ১০০ (১ + \frac{১০}{১০০ \times ১})^{১ \times ২}$$
$$= ১০০ (\frac{১১০}{১০০})^{২} = ১০০ \times (১.১)^{২} \text{ টাকা} = ১২১ \text{ টাকা।}$$

৮. **২০% যৌগিক মুনাফায় মূলধন ১০০০০ টাকা ২ বছরের জন্য বিনিয়োগ করা হলো। যদি যৌগিক মুনাফা অর্ধ বছর হিসেবে ধরা হয়, তাহলে চক্রবৃদ্ধি মূলধন কত?** [৪৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ $১২^{৪}$ ⓖ $১১^{৪}$
ⓖ $১০^{৪}$ ⓘ $৯^{৪}$

(সমাধান) এখানে- মূলধন, P = ১০০০ টাকা; সময়, t = ২ বছর; বছরে চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, n = ২ বার্ষিক সুদের হার, r = ২০%; চক্রবৃদ্ধি মূলধন, C = ?

এখন, $C = P(১ + \frac{r}{n})^{n \times t}$

$$= ১০০০ (১ + \frac{২০}{১০০ \times ২})^{২ \times ২}$$
$$= ১০০০ (১ + \frac{১}{১০})^{৪} = ১০০০ (\frac{১১}{১০})^{৪}$$
$$= ১০০০ \times \frac{১১^{৪}}{১০০০} = ১১^{৪} \text{।}$$

উত্তর: খ

৯. **আপনি পোস্ট অফিসে ১০% চক্রবৃদ্ধি সুদে ১৫০০০ টাকা জমা রাখলে ৩ বৎসর পরে কত টাকা সুদ পাবেন?** [পোস্ট মাস্টার জেনারেল (পূর্বাঞ্চল, চট্টগ্রাম) পোস্টাল অপারেটর : ১৬]

ⓚ ৪৫০০ ⓖ ৪৯৬৫
ⓖ ৪০০০ ⓘ ১৯৫০০

(সমাধান) এখানে- মূলধন, P = ১৫০০০ টাকা; সময়, t = ৩ বছর; বছরে চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, n = ১
বার্ষিক সুদের হার, r = ১০%; চক্রবৃদ্ধি মূলধন, C = ?

$$C = P(১ + \frac{r}{n})^{n \times t} = ১৫০০০ (১ + \frac{১০}{১০০ \times ১})^{১ \times ৩}$$
$$= ১৫০০০ (\frac{১১০}{১০০})^{৩}$$
$$= ১৫০০০ \times (১.১)^{৩} = ১৯৯৬৫ \text{ টাকা}$$

চক্রবৃদ্ধি সুদ = C - P = (১৯৯৬৫ - ১৫০০০) টাকা = ৪৯৬৫ টাকা। **উত্তর: খ**

১০. ১০% মুনাফার ১০০ টাকার ২ বছর পর চক্রবৃদ্ধি মুনাফা কত? [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের বিভাগীয় সহকারী : ১৯]

ⓚ ২২ টাকা ⓚh ২১ টাকা ⓖ ২০ টাকা ⓖh ২০.৫ টাকা

(সমাধান) মূলধন, P = ১০০ টাকা; সময়, t = ২ বছর; বছরে চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, n = ১;
বার্ষিক সুদের হার, r = ১০%; চক্রবৃদ্ধি মূলধন, C = ?

$$C = P(১ + \frac{r}{n})^{n \times t} = ১০০ (১ + \frac{১০}{১০০ \times ১})^{১ \times ২} \text{ টাকা}$$
$$= ১০০ (\frac{১১০}{১০০})^{২} = ১০০ \times (১.১)^{২} \text{ টাকা} = ১২১ \text{ টাকা।}$$

∴ মুনাফা = (১২১ - ১০০) টাকা = ২১ টাকা। **উত্তর: খ**

১১. ব্যাংকে কত টাকা রাখলে ৮ শতাংশ হারে মুনাফার ২ বছরের চক্রবৃদ্ধি মূলধন ৫২০০ টাকা হবে? [সমাজসেবা অধিদপ্তরের সহকারী শিক্ষক : ১৭]

ⓚ ৪৫৫৮.১৬ টাকা ⓚh ৪০৪০.৭৫ টাকা
ⓖ ৪৪৫৮.১৬ টাকা ⓖh ৫০৫০.৬০ টাকা

(সমাধান) এখানে- চক্রবৃদ্ধি মূলধন, C = ৫২০০ টাকা; সময়, t = ২ বছর;
বছরে চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, n = ১; বার্ষিক সুদের হার, r = ৮%; মূলধন, P = ?

চক্রবৃদ্ধি মূলধন, $C = P(১ + \frac{r}{n})^{n \times t}$

বা, $৫২০০ = P(১ + \frac{৮}{১০০ \times ১})^{১ \times ২} = P(\frac{১০৮}{১০০})^{২}$

বা, $৫২০০ = P \times (১.০৮)^{২}$

$\therefore P = \frac{৫২০০}{(১.০৮)^{২}} = ৪৪৫৮.১৬$। **উত্তর: গ**

১২. ৪% হার সুদে কত টাকার ২ বছরের সরল সুদ এবং চক্রবৃদ্ধি সুদের পার্থক্য ১ টাকা হবে? [সার্কেল অ্যাডজুটেন্ট, উপজেলা আনসার ভিডিপি কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ ৬০০ ⓚh ৬৫০
ⓖ ৬২৫ ⓖh ৬২০ **উত্তর: গ**

(সমাধান) আসল ১০০ টাকা হলে ৪% হারে ২ বছরে-সরল সুদ = $(১০০ \times ২ \times \frac{৪}{১০০})$ বা ৮ টাকা

চক্রবৃদ্ধি সুদ $= \{১০০ (১ + \frac{৪}{১০০})^{২} - ১০০\}$ টাকা

$= \{১০০ \times (১.০৪)^{২} - ১০০\}$ টাকা = (১০৮.১৬ - ১০০) = ৮.১৬ টাকা

সুদের পার্থক্য (৮.১৬ - ৮) বা ০.১৬ টাকা হলে আসল ১০০ টাকা

১ " " " $\frac{১০০ \times ১০০}{১৬}$ " বা ৬২৫ টাকা।

১৩. **বার্ষিক শতকরা ১০% হারে ১০০০ টাকার ২ বছর পর সরল ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য কত?**

ⓚ ১০ টাকা ⓚⓗ ১১ টাকা [৩৭তম বিসিএস (বিশেষ) প্রিলিমিনারি]

ⓖ ১১.৫ টাকা ⓖⓗ ১২ টাকা **উত্তর:** ক

(সমাধান) এখানে- মূলধন, p = ১০০০ টাকা; সময়, t = ২ বছর; বছরে চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, n = ১; বার্ষিক শতকরা মুনাফার হার, r = ১০ টাকা

সরল মুনাফায় সবৃদ্ধিমূল = আসল + মুনাফা

$$= p + \frac{p \times r \times t}{১০০} = (১০০০ + \frac{১০০০ \times ১০ \times ২}{১০০}) = ১২০০ \text{ টাকা।}$$

চক্রবৃদ্ধি মুনাফায় সবৃদ্ধিমূল, $C = P\left(১ + \frac{r}{n}\right)^{n \times t} = ১০০০\left(১ + \frac{১০}{১০০ \times ১}\right)^{১ \times ২}$

$$= ১০০০\left(\frac{১১০}{১০০}\right)^{২}$$

$$= ১০০০ \times (১.১)^{২} = ১২১০ \text{ টাকা}$$

সরল মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য = (১২১০ - ১২০০) টাকা = ১০ টাকা।

১৪. **যদি ১ টাকা বিনিয়োগ করা হয় ৮% বাৎসরিক চক্রবৃদ্ধি সুদে, ৬ বছর শেষে মোট বিনিয়োগ হবে কত?** [BRDB এর সহকারী পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ০৬]

ⓚ $(১.৮)^{৬}$ ⓚⓗ $(১.০৮)^{৬}$

ⓖ (১.৮) ⓖⓗ $(১.০০৮)^{৬}$ ⓤ $১ + (১.০৮)^{৬}$

(সমাধান) এখানে, বিনিয়োগ, P = ১ টাকা; সময়, t = ৬ বছর; বছরে চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, n = ১; বার্ষিক সুদের হার, r = ৮%; চক্রবৃদ্ধি মূলধন বা বিনিয়োগ, C = ?

$$C = P\left(১ + \frac{r}{n}\right)^{n \times t}$$

$$= ১\left(১ + \frac{৮}{১০০ \times ১}\right)^{১ \times ৬}$$

$$= \left(\frac{১০৮}{১০০}\right)^{৬} = (১.০৮)^{৬} \text{ টাকা।}$$

উত্তর: খ

১৫. **কোনো শহরের বর্তমান জনসংখ্যা ৮০ লক্ষ। ঐ শহরে জনসংখ্যা বৃদ্ধির হার প্রতি হাজারে ৩০ হলে, ৩ বছর পরে ঐ শহরের জনসংখ্যা কত হবে?**

ⓚ ৮৬৮১৪২৫ ⓚⓗ ৮৭৪১৮১৬

ⓖ ৮৭৮১৮১৬ ⓖⓗ ৮৪৭২৫০৩

(সমাধান) এখানে- শহরটির বর্তমান জনসংখ্যা, p = ৮০০০০০০ জন; সময়, t = ৩ বছর; বছরে চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, n = ১; জনসংখ্যা বৃদ্ধির হার, $r = \frac{৩০}{১০০০} \times ১০০\% = ৩\%$

এখানে জনসংখ্যা বৃদ্ধির ক্ষেত্রে চক্রবৃদ্ধি মূলধনের সূত্র প্রযোজ্য।

নির্ণেয় জনসংখ্যা, $C = P\left(১ + \frac{r}{n}\right)^{n \times t}$

$$= ৮০০০০০০\left(১ + \frac{৩}{১০০ \times ১}\right)^{১ \times ৩}$$

$$= ৮০০০০০০\left(\frac{১০৩}{১০০}\right)^{৩}$$

$$= ৮০০০০০০ \times (১.০৩)^{৩} = ৮৭৪১৮১৬ \text{ জন।}$$

উত্তর: খ

১৬. **বার্ষিক ১০% হার সুদে কত বছরে ৫০০০ টাকার চক্রবৃদ্ধি মূলধন ৬৬৫৫ টাকা হবে?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ ১ বছর ⓛ ২ বছর

ⓜ $২\frac{১}{২}$ ⓝ ৩ বছর

(সমাধান) এখানে- মূলধন, P = ৫০০০ টাকা; বছরে চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, n = ১; সময়, t = ?;
বার্ষিক সুদের হার, r = ১০%; চক্রবৃদ্ধি মূলধন, C = ৬৬৫৫

এখানে, $C = P\left(১ + \frac{r}{n}\right)^{n \times t}$

বা, $৬৬৫৫ = ৫০০০\left(১ + \frac{১০}{১০০ \times ১}\right)^{১ \times t}$

বা, $৬৬৫৫ = ৫০০০\left(\frac{১১০}{১০০}\right)^{t}$

বা, $৬৬৫৫ = ৫০০০ \times (১.১)^{t}$

বা, $(১.১)^{t} = ১.৩৩১$

বা, $(১.১)^{t} = (১.১)^{৩}$ $\therefore t = ৩$। **উত্তর:** ঘ

১৭. **বার্ষিক ৫% চক্রবৃদ্ধি মুনাফায় রক্ষিত ১ লক্ষ টাকার একটি স্থায়ী আমানত (আসন্ন) কত বছরে দ্বিগুণ হবে?** [পাবলিক সার্ভিস কমিশনে সহকারী পরিচালক : ০৪]

ⓚ ১৮ ⓛ ১৬

ⓜ ১৪ ⓝ ১২

(সমাধান) মূলধন, P = ১০০০০০ টাকা; বছরে চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, n = ১; বার্ষিক সুদের হার, r = ৫%; চক্রবৃদ্ধি মূলধন, C = ২০০০০০ টাকা; সময়, t = ?

$C = P\left(১ + \frac{r}{n}\right)^{n \times t}$

বা, $২০০০০০ = ১০০০০০\left(১ + \frac{৫}{১০০ \times ১}\right)^{১ \times t}$

বা, $২ = \left(\frac{১০৫}{১০০}\right)^{t} = \left(\frac{২১}{২০}\right)^{t}$

বা, $(১.০৫)^{১৪.২০} = (১.০৫)^{t}$ $\therefore t = ১৪.২$।

(বিকল্প) আমানত দ্বিগুণ হতে প্রয়োজনীয় সময়

$= \frac{৭০}{\text{আমানত বৃদ্ধির শতকরা হার}} = \frac{৭০}{৫}$ বছর = ১৪ বছর। **উত্তর:** গ

১৮. **বাংলাদেশে জনসংখ্যার স্বাভাবিক বৃদ্ধির হার ২% হলে দেশের জনসংখ্যা দ্বিগুণ হতে কত বছর লাগবে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চট্টগ্রাম বিভাগ) : ০৬/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯৫]

ⓚ ৩০ বছর ⓛ ৩৩ বছর

ⓜ ৩৫ বছর ⓝ ৪০ বছর

(সমাধান) জনসংখ্যা দ্বিগুণ হতে প্রয়োজনীয় সময়

$= \frac{৭০}{\text{জনসংখ্যা বৃদ্ধির শতকরা হার}} = \frac{৭০}{২}$ বছর = ৩৫ বছর। **উত্তর:** গ

৬

ষষ্ঠ

অনুপাত ও সমানুপাত

Ratio & Proportion

৬.১। অনুপাত (Ratio)

দুইটি একজাতীয় রাশির একটি অপরটির তুলনায় কতগুণ বা কত অংশ তা একটি ভগ্নাংশ আকারে প্রকাশ করা যায়। এই ভগ্নাংশটিকে রাশি দুইটির **অনুপাত** বলা হয়।

অনুপাত একটি ভগ্নাংশ। এর কোনো একক নেই। অনুপাতের গাণিতিক চিহ্নটি হল ':'

যেমন- ৫ টাকা ও ৪ টাকার অনুপাত $\frac{৫}{৪}$। একে ৫ : ৪ আকারেও লেখা হয়। সুতরাং $\frac{৫}{৪}$ = ৫ : ৪;

৫ : ৪ কে পড়া হয় ৫ অনুপাত ৪।

সরল অনুপাত (Simple Ratio)

অনুপাতে দুইটি রাশি থাকলে তাকে **সরল অনুপাত** বলে। সরল অনুপাতের প্রথম রাশিকে পূর্ব রাশি এবং দ্বিতীয় রাশিকে উত্তর রাশি বলা হয়। যেমন- ৫ : ৪ এ পূর্বরাশি ৫ এবং উত্তর রাশি ৪।

সরল অনুপাতের প্রকারভেদ

লঘু অনুপাত (Ratio of Less Inequality): পূর্ব রাশি উত্তর রাশির চেয়ে ছোট হলে, তাকে লঘু অনুপাত বলে। যেমন- ২ : ৫।

গুরু অনুপাত (Ratio of Greater Inequality): পূর্ব রাশি উত্তর রাশির চেয়ে বড় হলে, তাকে গুরু অনুপাত বলে। যেমন- ৫ : ২।

একানুপাত (Unit Ratio): পূর্ব রাশি উত্তর রাশি পরস্পর সমান হলে, তাকে একানুপাত বলে যেমন- ২ : ২।

ব্যস্ত অনুপাত (Inverse Ratio): সরল অনুপাতের উত্তর রাশিকে পূর্ব রাশি এবং পূর্ব রাশিকে উত্তর রাশি ধরে প্রাপ্ত অনুপাতকে সরল **অনুপাতটির** ব্যস্ত অনুপাত বলা হয়। যেমন- ৩ : ৪ এর ব্যস্ত অনুপাত ৪ : ৩।

দ্বিগুণানুপাত (Duplicate Ratio): কোন সরল অনুপাতের পূর্ব রাশির বর্গকে পূর্ব রাশি এবং উত্তর রাশির বর্গকে উত্তর রাশি ধরে প্রাপ্ত অনুপাতকে প্রদত্ত অনুপাতের **দ্বিগুণানুপাতিক** বলা হয়।
যেমন- ৩ : ২ এর দ্বিগুণানুপাত $৩^২ : ২^২ = ৯ : ৪$।

দ্বিভাজিত অনুপাত (Sub-Duplicate Ratio): কোন সরল অনুপাতের পূর্ব রাশি বর্গমূলকে পূর্ব রাশি এবং উত্তর রাশির বর্গমূলকে উত্তর রাশি ধরে প্রাপ্ত অনুপাতকে প্রদত্ত অনুপাতের **দ্বিভাজিত অনুপাত** বলা হয়। যেমন- ১৬ : ৯ এর দ্বিভাজিত অনুপাত $\sqrt{১৬} : \sqrt{৯} = ৪ : ৩$।

মিশ্র বা যৌগিক অনুপাত (Mixed or Compound Ratio)
একাধিক সরল অনুপাতের পূর্ব রাশিগুলোর গুণফলকে পূর্ব রাশি ও উত্তর রাশিগুলোর গুণফলকে উত্তর রাশি ধরে যে অনুপাত হয়, উহাকে **মিশ্র অনুপাত** বলা হয়। যেমন- ৫ : ৬, ৩ : ৪ ও ২ : ৩ তিনটি সরল অনুপাত। উহাদের পূর্ব রাশিগুলোর গুণফল ৩০ এবং উত্তর রাশিগুলোর গুণফল ৭২। সুতরাং প্রদত্ত অনুপাত তিনটির মিশ্র অনুপাত ৩০ : ৭২।

ধারাবাহিক অনুপাত (Successive Ratio)
দুইটি অনুপাত x : y এবং y : z হলে, তাদের সাধারণত x : y : z আকারে লেখা যায়। একে **ধারাবাহিক অনুপাত** বলা হয়।

অনুপাত সম্পর্কিত সাধারণ নিয়ম
ক) কোন অনুপাতের পূর্ব রাশি ও উত্তর রাশিকে ০ বাদে একই সংখ্যা দিয়ে গুণ বা ভাগ করলে প্রদত্ত অনুপাতের মানের পরিবর্তন হয়না।
যেমন- $৬ : ৭ = (৬ \times ১০) : (৭ \times ১০) = ৬০ : ৭০$
$৬০ : ৭০ = (৬০ \div ১০) : (৭০ \div ১০) = ৬ : ৭$

খ) ভগ্নাংশের মতই অনুপাতকে লঘিষ্ঠ আকারে পরিণত করা যায়।
যেমন- ৬০ : ৭০ = ৬ : ৭ [পূর্ব রাশি ও উত্তর রাশিকে ১০ দ্বারা ভাগ করে]

MCQ SOLUTION

১. **অনুপাত কী?** [গণযোগাযোগ অধিদপ্তরের সহকারী তথ্য অফিসার : ১৩]
ⓚ একটি পূর্ণসংখ্যা ⓚh একটি মৌলিক সংখ্যা
ⓖ একটি ভগ্নাংশ ⓖh একটি জোড় সংখ্যা **উত্তর:** গ

২. **দুটি প্রদেয় সংখ্যা 'a' ও 'b' -এর মধ্যে অনুপাত নির্ধারণের একটি সূত্র হলো-**[পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে মেডিক্যাল অফিসার : ৯৪]
ⓚ $\frac{a}{b}$ ⓚh $\frac{a}{a+b}$
ⓖ $\frac{a+b}{a}$ ⓖh কোনোটিই নয় **উত্তর:** ক

৩. **কোনটি লঘু অনুপাত?** [স্বাস্থ্য অধিদপ্তরের অধীনে স্বাস্থ্য সহকারী : ০৪]
ⓚ ৫ : ৩ ⓚh ১৫ : ৩ ⓖ ২০ : ২১

সমাধান পূর্ব রাশি উত্তর রাশির চেয়ে ছোট হলে, তাকে লঘু অনুপাত বলে। উত্তর: গ

৪. **৪ : ১৬ এর দ্বিভাজিত অনুপাত কোনটি?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের পরিবার কল্যাণ পরিদর্শিকা : ১৮]

ⓚ ১ : ৪ ⓦ ২ : ৪
ⓖ ৪ : ২ ⓔ ৪ : ১

সমাধান ৪ : ১৬ এর দ্বিভাজিত অনুপাত $= \sqrt{৪} : \sqrt{১৬} =$ ২ : ৪। উত্তর: খ

৫. **২ : ৩ এর ব্যস্তানুপাত-** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের ফিল্ড সুপারভাইজার, অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার : ১৮]

ⓚ ৩ : ২ ⓦ ৪ : ৯
ⓖ ৪ : ৬ ⓔ ১৬ : ৮১

সমাধান ২ : ৩ এর ব্যস্ত অনুপাত = ৩ : ২। উত্তর: ক

৬. **৪ : ২৫ এর দ্বিগুণানুপাত কত?** [ঢাকা দক্ষিণ সিটি কর্পোরেশনের হিসাব সহকারী : ২০/ বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক ও ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৮]

ⓚ ৮ : ৫০ ⓦ ২ : ৫
ⓖ ১৬ : ৬২৫ ⓔ ৮ : ২৫

সমাধান ৪ : ২৫ এর দ্বিগুণানুপাত $= ৪^২ : ২৫^২ =$ ১৬ : ৬২৫। উত্তর: গ

৭. **৫ : ১৮, ৭ : ২ এবং ৩ : ৬ -এর মিশ্র অনুপাত কত?** [১২তম বিসিএস/ পাসপোর্ট এন্ড ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৩/ শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী শ্রম অফিসার : ০৩]

ⓚ ৭২ : ১০৫ ⓦ ৭২ : ৩৫
ⓖ ৩৫ : ৭২ ⓔ ১০৫ : ৭২

সমাধান মিশ্র অনুপাত = পূর্ব রাশিগুলোর গুণফল : উত্তর রাশিগুলোর গুণফল

$= (৫ \times ৭ \times ৩) : (১৮ \times ২ \times ৬)$

= ১০৫ : ২১৬ = ৩৫ : ৭২। উত্তর: গ

৮. **৩ : ৫ এর সমান কোনটি?** [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের লাইনম্যান : ১৯]

ⓚ ১২ : ৪৫ ⓦ ১৫ : ৬
ⓖ ৬ : ১০ ⓔ ৬ : ৩০

সমাধান $৩ : ৫ = (৩ \times ২) : (৫ \times ২) =$ ৬ : ১০। উত্তর: গ

৯. **x : y = ৫ : ৬ হলে ৩x : ৫y =?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের ইউনিয়ন সমাজকর্মী : ১৬]

ⓚ ৩ : ৫ ⓦ ১ : ২
ⓖ ৬ : ৫ ⓔ ১৫ : ৩০

সমাধান x : y = ৫ : ৬ বা, $\frac{x}{y} = \frac{৫}{৬}$

বা, $\frac{৩x}{৫y} = \frac{৩ \times ৫}{৫ \times ৬}$

$\therefore$ ৩x : ৫y = ১৫ : ৩০ = ১ : ২। উত্তর: খ, ঘ

১০. **The ratio of $\frac{1}{4}$ to $\frac{3}{5}$ is what?** [পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী সচিব,সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) : ১৩]

ⓚ 1 to 3 ⓦ 5 to 12
ⓖ 8 to 10 ⓔ 5 to 15

সমাধান $\frac{1}{4} : \frac{3}{5} = 1 \times 5 : 3 \times 4 = 5 : 12.$ উত্তর: খ

১১. **দুটি সংখ্যার অনুপাত ৯ : ১৫। পূর্বপদ ৩৬ হলে উত্তরপদ কত?** [পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী সচিব, সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) : ১৩/ তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী পরিচালক (গ্রেড-২) : ০৩]

ⓚ ৪৫ ⓚ ৬০ ⓖ ৫০
ⓖ ৩০ ⓖ ৩৫

সমাধান $\frac{৩৬}{\text{উত্তর পদ}} = \frac{৯}{১৫}$

$\therefore$ উত্তরপদ $= \frac{১৫ \times ৩৬}{৯} = ৬০$।

উত্তর: খ

১২. **দুইটি রাশির অনুপাত ৭ : ১২। উত্তর রাশি ৯৬ হলে পূর্ব রাশি কত?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের কম্পিউটার অপারেটর : ১৬/ সোশ্যাল ডেভেলপমেন্ট ফাউন্ডেশন-এর ক্লাস্টার আইটি অ্যাসিসটেন্ট : ১২]

ⓚ ৪৯ ⓚ ৫৪
ⓖ ৫৬ ⓖ ৬০

সমাধান $\frac{\text{পূর্ব রাশি}}{৯৬} = \frac{৭}{১২}$

$\therefore$ পূর্ব রাশি $= \frac{৭ \times ৯৬}{১২} = ৫৬$।

উত্তর: গ

১৩. **৫৬ কে ৭ : ৮ অনুপাতে হ্রাস করলে নতুন সংখ্যা হবে-** [ডাক বিভাগের পোস্টাল অপারেটর : ১৬]

ⓚ ৬০ ⓚ ৪৯
ⓖ ৬৪ ⓖ ৭০

সমাধান $\frac{\text{নতুন সংখ্যা}}{৫৬} = \frac{৭}{৮}$

$\therefore$ নতুন সংখ্যা $= \frac{৭ \times ৫৬}{৮} = ৪৯$।

উত্তর: খ

১৪. **a : b = ৪ : ৭, b : c = ৫ : ৬ হলে a : b : c কত?** [১৬তম বিসিএস/ বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী : ২০/ ১৪তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৭]

ⓚ ২০ : ৩৫ : ৪২ ⓚ ২০ : ৪৪ : ৩৫
ⓖ ৪ : ৭ : ৫ ⓖ ৪ : ৭ : ৬

সমাধান a : b = ৪ : ৭
b : c = ৫ : ৬

a : b : c = (৪ × ৫) : (৭ × ৫) : (৬ × ৭)
= ২০ : ৩৫ : ৪২।

উত্তর: ক

১৫. **a : b = ২ : ৩ এবং b : c = ৬ : ৭ হয়, তবে a : c = কত?** [বিমান বাংলাদেশ এয়ারলাইন্স লিমিটেডের সহকারী ব্যবস্থাপক (ট্রেইনি জেনারেল) : ২১/ ১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল- ২) : ১৯]

ⓚ ২ : ৬ ⓚ ৩ : ৭
ⓖ ২ : ৭ ⓖ ৪ : ৭

সমাধান a : b = ২ : ৩
b : c = ৬ : ৭

a : b : c = (২ × ৬) : (৩ × ৬) : (৩ × ৭)
= ১২ : ১৮ : ২১।

$\therefore$ a : c = ১২ : ২১ = ৪ : ৭।

উত্তর: ঘ

১৬. **একটি যৌগে হাইড্রোজেন এর পরিমাণ অক্সিজেনের পরিমাণের অর্ধেক এবং হাইড্রোজেনের পরিমাণ কার্বনের পরিমাণের এক-তৃতীয়াংশ। যৌগের ভর ১৮০ গ্রাম হলে, ঐ যৌগে হাইড্রোজেনের পরিমাণ কত?** [NSI -এর জুনিয়র ফিল্ড অফিসার : ২১]

ⓚ ২৫ গ্রাম ⓛ ৩০ গ্রাম
ⓜ ৩৫ গ্রাম ⓝ ৪০ গ্রাম

সমাধান যৌগটিতে, অক্সিজেন : হাইড্রোজেন = ২ : ১
হাইড্রোজেন : কার্বন = ১ : ৩
অক্সিজেন : হাইড্রোজেন : কার্বন = ২ : ১ : ৩
অনুপাতের রাশিগুলোর সমষ্টি = ২ + ১ + ৩ = ৬

হাইড্রোজেনের পরিমাণ = $(১৮০ \times \frac{১}{৬})$ গ্রাম = ৩০ গ্রাম। **উত্তর: খ**

১৭. **পনির ও তপনের আয়ের অনুপাত ৪ : ৩। তপন ও রবিনের আয়ের অনুপাত ৫ : ৪। পনিরের আয় ১২০ টাকা হলে, রবিনের আয় কত?** [৪০তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ সামরিক ভূমি ও ক্যান্টনমেন্ট অধিদপ্তরের জুনিয়র শিক্ষক : ২১]

ⓚ ৩৬ টাকা ⓛ ১২ টাকা
ⓜ ৭২ টাকা ⓝ ৮৪ টাকা

সমাধান পনিরের আয় : তপনের আয় = ৪ : ৩
তপনের আয় : রবিনের আয় = ৫ : ৪
পনিরের আয় : তপনের আয় : রবিনের আয় = ৪ × ৫ : ৩ × ৫ : ৩ × ৪
= ২০ : ১৫ : ১২

রবিনের আয় = $(১২ \times \frac{১২০}{২০})$ টাকা = ৭২ টাকা। **উত্তর: গ**

১৮. **ক : খ = ৪ : ৫, খ : গ = ২ : ৩। ক এর নিকট ৮০০ টাকা থাকলে গ এর টাকার পরিমাণ কত?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯/ নৌ-পরিবহন, বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি, ... রেলওয়ে উপ-সহকারী প্রকৌশলী : ১৩]

ⓚ ১০০০ টাকা ⓛ ১২০০ টাকা
ⓜ ১৫০০ টাকা ⓝ ২০০০ টাকা

সমাধান ক : খ = ৪ : ৫

বা, $\frac{৮০০}{খ} = \frac{৪}{৫}$ $\therefore$ খ = $\frac{৮০০ \times ৫}{৪}$ = ১০০০

আবার, খ : গ = ২ : ৩

বা, $\frac{১০০০}{গ} = \frac{২}{৩}$ $\therefore$ গ = $\frac{১০০০ \times ৩}{২}$ = ১৫০০। **উত্তর: গ**

১৯. **x এর ১০% যদি y এর ২০% এর সমান হয় তবে x : y = কত?** [বিমান বাংলাদেশ এয়ারলাইন্স লিমিটেডের সহকারী ব্যবস্থাপক (ট্রেইনি জেনারেল) : ২১]

ⓚ ১ : ২ ⓛ ২ : ১
ⓜ ৫ : ১ ⓝ ১০ : ১

সমাধান x এর ১০% = y এর ২০%

বা, $\frac{১০x}{১০০} = \frac{২০y}{১০০}$

বা, ১০x = ২০y

বা, x = ২y $\therefore$ x : y = ২ : ১। **উত্তর: খ**

২০. **একজন লোক সপ্তাহে ৪৫০ টাকা আয় করেন এবং ৩০০ টাকা ব্যয় করেন। তাঁর আয়ের সাথে সঞ্চয়ের অনুপাত হবে-** [NSI -এর কম্পিউটার অপারেটর : ২১]

ⓚ ৩ : ২ ⓚ ৩ : ১

ⓖ ২ : ১ ⓖ ৫ : ২

(সমাধান) সঞ্চয় = (৪৫০ - ৩০০) টাকা = ১৫০ টাকা

$\frac{\text{আয়}}{\text{সঞ্চয়}} = \frac{৪৫০}{১৫০} = \frac{৩}{১}$। **উত্তর:** খ

২১. **একটি দ্রব্য ২৫% লাভে বিক্রয় করা হলে, বিক্রয়মূল্য ও ক্রয়মূল্যের অনুপাত নিচের কোনটি?** [CAAB -এর মেডিকেল অফিসার/এরোড্রোম সহকারী : ২১/ বাংলাদেশ রেলওয়ে উপ-সহকারী প্রকৌশলী : ১৩]

ⓚ ৫ : ৪ ⓚ ৬ : ৫

ⓖ ৪ : ৫ ⓖ ৫ : ৬

(সমাধান) ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে ২৫% লাভে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ২৫) বা ১২৫ টাকা

$\frac{\text{বিক্রয়মূল্য}}{\text{ক্রয়মূল্য}} = \frac{১২৫}{১০০} = \frac{৫}{৪}$। **উত্তর:** ক

২২. **জ্বালানী তেলের মূল্য ২৫% বৃদ্ধি পাওয়ায় বাসের টিকিটের মূল্যও একই হারে বৃদ্ধি পেল। পুরানো ও নতুন বাস ভাড়ার অনুপাত কত?** [মহা-হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন অডিটর : ১৫]

ⓚ ৪ : ৫ ⓚ ৫ : ৬

ⓖ ১২ : ১৩ ⓖ ১৫ : ১৬

(সমাধান) তেলের মূল্য ২৫% বৃদ্ধিতে বাস ভাড়াও ২৫% বৃদ্ধি পায়।

মূল্য বৃদ্ধির পূর্বে ভাড়া ১০০ টাকা হলে ২৫% বৃদ্ধিতে ভাড়া (১০০ + ২৫) টাকা বা ১২৫ টাকা

পুরানো ও নতুন বাস ভাড়ার অনুপাত = ১০০ : ১২৫ = ৪ : ৫। **উত্তর:** ক

২৩. **একটি সংখ্যা অপর একটি সংখ্যার ৪৫০%। সংখ্যা দুইটির অনুপাত কত?** [পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের মাঠ সংগঠক : ১৪]

ⓚ ৯ : ২ ⓚ ৪৫ : ১ ⓖ ৪৫০ : ১

ⓖ ৯ : ১ ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) একটি সংখ্যা ১০০ হলে অন্য সংখ্যা হবে ৪৫০।

সংখ্যাদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{৪৫০}{১০০} = \frac{৯}{২} =$ ৯ : ২। **উত্তর:** ক

২৪. **খোকন ও মন্টুর আয়ের অনুপাত ৫ : ৪। খোকনের আয় ৮৫ টাকা হলে মন্টুর আয় কত?** [পাসপোর্ট এন্ড ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ৯৪]

ⓚ ৫১ ⓚ ৬৪

ⓖ ৬৮ ⓖ ৭৮

(সমাধান) মন্টুর আয় x টাকা হলে, ৫ : ৪ = ৮৫ : x

বা, $\frac{৫}{৪} = \frac{৮৫}{x}$

$\therefore x = \frac{৮৫ \times ৪}{৫} = ৬৮$। **উত্তর:** গ

২৫. **দুটি সংখ্যার অনুপাত ৪ : ৫। বড় সংখ্যাটি ২৫ হলে, ছোট সংখ্যাটি কত?** [বাংলাদেশ প্রতিযোগিতা কমিশন (CCB)-এর ব্যক্তিগত সহকারী : ১৯]

ⓚ ১৭ ⓚ ২০

ⓖ ২৩ ⓖ ২৫

(সমাধান) ছোট সংখ্যা : বড় সংখ্যা = ৪ : ৫

বা, $\frac{\text{ছোট সংখ্যা}}{২৫} = \frac{৪}{৫}$

∴ ছোট সংখ্যা = $\frac{২৫ \times ৪}{৫}$ = ২০। **উত্তর:** খ

২৬. **দুইটি সংখ্যার অনুপাত ২.৫ : ৩.৫। প্রথমটি ১৫ হলে অপরটি কত?** [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড (BREB)-এর সহকারী এনফোর্সমেন্ট কো-অর্ডিনেটর : ১৯]

ⓚ ৫ ⓚ ১৪

ⓖ ২১ ⓖ কোনোটিই নয়

(সমাধান) প্রথম সংখ্যা : দ্বিতীয় সংখ্যা = ২.৫ : ৩.৫

বা, $\frac{১৫}{\text{দ্বিতীয় সংখ্যা}} = \frac{২.৫}{৩.৫}$ ∴ দ্বিতীয় সংখ্যা = $\frac{১৫ \times ৩.৫}{২.৫}$ = ২১। **উত্তর:** গ

২৭. **ধানে চাল ও তুষের অনুপাত ৭ : ৩ হলে, এতে শতকরা কি পরিমাণ চাল আছে?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রোগ্রামার : ১৭]

ⓚ ৭০% ⓚ ৬০%

ⓖ ৩০% ⓖ কোনোটিই নয়

(সমাধান) অনুপাত রাশি দুটির সমষ্টি = (৭ + ৩) = ১০

১০ একক ধানে চালের পরিমাণ ৭ একক

১ " " " " $\frac{৭}{১০}$ "

১০০ " " " " $\frac{৭ \times ১০০}{১০}$ " বা ৭০ একক। **উত্তর:** ক

২৮. **ক্রয়মূল্য : বিক্রয়মূল্য = ৫ : ৬ হলে লাভ কত?** [NSI -এর ফিল্ড অফিসার : ২১]

ⓚ ২০% ⓚ ২১

ⓖ ২৫% ⓖ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ক্রয়মূল্য ৫ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য ৬ টাকা

" ১ " " " $\frac{৬}{৫}$ "

" ১০০ " " " $\frac{৬ \times ১০০}{৫}$ " বা ১২০ টাকা।

লাভ = বিক্রয়মূল্য - ক্রয়মূল্য = (১২০ - ১০০) টাকা = ২০ টাকা। **উত্তর:** ক

২৯. **কাগজের পূর্বমূল্য : বর্তমান মূল্য = ২ : ৩, পূর্বের তুলনায় কাগজের মূল্য শতকরা কত বৃদ্ধি পেয়েছে?** [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের সহকারী প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ২০]

ⓚ ৬০ ⓚ ৫০

ⓖ ৪০ ⓖ ৩০

(সমাধান) পূর্বমূল্য ২ টাকা হলে বর্তমান মূল্য ৩ টাকা

" ১ " " " " $\frac{৩}{২}$

" ১০০ " " " " $\frac{৩ \times ১০০}{২}$ টাকা বা ১৫০ টাকা।

শতকরা বৃদ্ধি পেয়েছে = (১৫০ - ১০০) টাকা = ৫০ টাকা। **উত্তর:** খ

৩০. জনির আয় ও ব্যয়ের অনুপাত ২০ : ১৫ হলে তার মাসিক সঞ্চয় আয়ের শতকরা কত ভাগ? [রেলপথ মন্ত্রাণালয়ের অফিস সহায়ক : ২১/ DESCO -এর অ্যাসিসটেন্ট কমপ্লেইন্ট সুপারভাইজার : ১৯]

ⓚ ২৫% ⓚ ২০%
ⓖ ১৫% ⓖ ৩০%

(সমাধান) আয় : ব্যয় = ২০ : ১৫

সঞ্চয়ের অনুপাত রাশি = আয় - ব্যয় = ২০ - ১৫ = ৫

আয় ২০ টাকা হলে সঞ্চয় ৫ টাকা

" ১ " " " $\frac{৫}{২০}$ টাকা

" ১০০ " " " $\frac{৫ \times ১০০}{২০}$ টাকা বা ২৫ টাকা। **উত্তর:** ক

৩১. একজন ব্যক্তি প্রতি মাসে ১৪০০ টাকা সঞ্চয় করেন এবং তার মাসিক আয়ের ৮০% খরচ করেন। তার মাসিক আয় কত টাকা? [কৃষি মন্ত্রণালয়ের অফিস সহকারি কাম কম্পিউটার অপারেটর; অফিস সহায়ক : ১৯]

ⓚ ৪৯০০ ⓚ ৬৩০০ ⓖ ৭০০০
ⓖ ৮৪০০ ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) মাসিক আয় ও খরচের অনুপাত = ১০০ : ৮০ = ৫ : ৪

অনুপাতটির রাশিদ্বয়ের পার্থক্য = ৫ - ৪ = ১

অনুপাতটির রাশি ১ সমতুল্য ১৪০০ টাকা

" " ৫ " (১৪০০ × ৫) টাকা = ৭০০০ টাকা। **উত্তর:** গ

৩২. করিম ও রহিম এর বেতনের অনুপাত ৭ : ৫; করিমের বেতন রহিমের বেতন অপেক্ষা ৪০০ টাকা বেশি। রহিমের বেতন কত? [একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের উপজেলা সমন্বয়কারী : ১৭]

ⓚ ৯০০ টাকা ⓚ ১০০০ টাকা
ⓖ ১১০০ টাকা ⓖ ১৬০০ টাকা

(সমাধান) অনুপাতটির রাশিদ্বয়ের পার্থক্য = ৭ - ৫ = ২

অনুপাতটির রাশি ২ সমতুল্য ৪০০ টাকা

" " ১ " $\frac{৪০০}{২}$ "

" " ৫ " $\frac{৪০০ \times ৫}{২}$ " বা ১০০০ টাকা। **উত্তর:** খ

৩৩. কোনো ক্লাসে x সংখ্যক ছাত্রী আছে এবং ছাত্রী ও ছাত্রের অনুপাত a : b। ঐ ক্লাসে কতজন ছাত্র আছে? [অর্থ মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৪]

ⓚ $\frac{ab}{x}$ ⓚ $\frac{bx}{a}$
ⓖ $\frac{ax}{b}$ ⓖ $\frac{abx}{ax}$

(সমাধান) ছাত্রীর সংখ্যা : ছাত্রের সংখ্যা = a : b

বা, $\frac{x}{\text{ছাত্রের সংখ্যা}} = \frac{a}{b}$

∴ ছাত্রের সংখ্যা $= \frac{bx}{a}$ **উত্তর:** খ

৩৪. **একটি শ্রেণিতে ছাত্র এবং ছাত্রীর সংখ্যার অনুপাত ৯ : ৫। মোট শিক্ষার্থীর সংখ্যা ১০৫০ হলে ছাত্রের সংখ্যা কত?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের হিসাব সহকারি : ১৬]

ⓚ ৮৯০ ⓚ ৭৮৫

ⓖ ৬৭৫ ⓖ ৭৩০

(সমাধান) অনুপাত রাশি দুটির সমষ্টি = (৯ + ৫) = ১৪

১৪ জন শিক্ষার্থীর মধ্যে ছাত্র ৯ জন

১ " " " " $\frac{৯}{১৪}$ "

১০৫০" " " " $\frac{৯ \times ১০৫০}{১৪}$ জন বা ৬৭৫ জন। **উত্তর:** গ

৩৫. **একটি শ্রেণিতে ছাত্র ও ছাত্রীর অনুপাত ৯ : ১৩। যদি শ্রেণিতে ছাত্র অপেক্ষা ২৪ জন ছাত্রী বেশি থাকে, তাহলে শ্রেণিতে মোট ছাত্রছাত্রীর সংখ্যা কতজন?** [বাংলাদেশ লোক প্রশাসন প্রশিক্ষণ কেন্দ্র (BPATC)-এর বিভিন্ন পদ : ১৯]

ⓚ ১৩২ ⓚ ১০৬

ⓖ ১২০ ⓖ ১২৮

(সমাধান) অনুপাতটির রাশিদ্বয়ের সমষ্টি = ৯ + ১৩ = ২২

অনুপাতটির রাশিদ্বয়ের পার্থক্য = ১৩ - ৯ = ৪

অনুপাতটির রাশি ৪ সমতুল্য ২৪ টাকা

" " ১ " $\frac{২৪}{৪}$ "

" " ২২ " $\frac{২৪ \times ২২}{৪}$ " বা ১৩২ জন।

সুতরাং মোট ছাত্রছাত্রীর সংখ্যা ১৩২ জন। **উত্তর:** ক

৩৬. **৩ : ৫ অনুপাত বিশিষ্ট দুটি সংখ্যার সমষ্টি ৫৬ হলে, সংখ্যা দুটির অন্তর কত?** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর ডাটা এন্টি/ কন্ট্রোল অপারেটর : ২০]

ⓚ ১৫ ⓚ ৮

ⓖ ৪১ ⓖ ১৪

(সমাধান) সংখ্যাদুটির একটি ৩x হলে অপরটি ৫x

শর্তমতে, ৩x + ৫x = ৫৬

বা, ৮x = ৫৬ ∴ x = ৭।

∴ সংখ্যা দুটির অন্তর = ৫x - ৩x = ২x = ২ × ৭ = ১৪। **উত্তর:** ঘ

৩৭. **১৪৩ টাকাকে ২ : ৪ : ৫ অনুপাতে ভাগ করলে বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম অংশের পার্থক্য কত?** [CAAB -এর নিরাপত্তা অপারেটর : ২১]

ⓚ ৪২ ⓚ ৩৯

ⓖ ৩৬ ⓖ ৩৭

(সমাধান) অনুপাতটির রাশিগুলোর সমষ্টি = ২ + ৪ + ৫ = ১১

বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম অংশের পার্থক্য = ৫ - ২ = ৩

অনুপাত রাশি ১১ সমতুল্য ১৪৩ টাকা

" " ১ " $\frac{১৪৩}{১১}$ "

" " ৩ " $\frac{১৪৩ \times ৩}{১১}$ " বা ৩৯ টাকা। **উত্তর:** খ

৩৮. ক, খ ও গ-এর বেতনের অনুপাত ৭ : ৫ : ৩। খ, গ অপেক্ষা ২২২ টাকা বেশি পেলে, ক-এর বেতন কত? [দুর্নীতি দমন ব্যুরো নির্বাচনী পরীক্ষা : ৮৪]

ⓚ ৮৮৮ টাকা ⓛ ৭৭৭ টাকা
ⓜ ৫৫৫ টাকা ⓝ ৩৩৩ টাকা

(সমাধান) খ ও গ এর বেতনের অনুপাত রাশিদ্বয়ের পার্থক্য = ৫ - ৩ = ২

অনুপাতটির রাশি ২ সমতুল্য ২২২ টাকা

" " ১ " $\frac{২২২}{২}$ টাকা

" " ৭ " $\frac{২২২ \times ৭}{২}$ টাকা বা ৭৭৭ টাকা। **উত্তর:** খ

৩৯. তিনটি সংখ্যার অনুপাত ৩ : ৫ : ৬ এবং তাদের বর্গের সমষ্টি ৬৩০ হলে বৃহত্তম সংখ্যাটি কত? [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশন (BADC)- এর সহকারী হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা : ১৯]

ⓚ ৬ ⓛ ১২
ⓜ ১৮ ⓝ ২৪

(সমাধান) সংখ্যাত্রয় যথাক্রমে ৩x, ৫x ও ৬x হলে -

শর্তমতে, $(৩x)^২ + (৫x)^২ + (৬x)^২ = ৬৩০$

বা, $৭০x^২ = ৬৩০$

বা, $x^২ = ৯$ বা, $x = ৩$

∴ বৃহত্তম সংখ্যাটি = ৬x = ৩ × ৬ = ১৮। **উত্তর:** গ

৪০. কয়েকটি চকলেট আরিফ, রায়হান ও তমালের মধ্যে ৫ : ৪ : ৭ অনুপাতে ভাগ করে দেওয়া হলো। যদি তমাল ৩৫টি চকলেট পায় তবে আরিফ কয়টি চকলেট পাবে? [পায়রা বন্দর কর্তৃপক্ষ : ১৯]

ⓚ ১০ ⓛ ২০
ⓜ ২৫ ⓝ ৩০ ⓞ কোনোটিই নয়

(সমাধান) অনুপাতটির রাশি ৭ সমতুল্য ৩৫টি চকলেট

" " ১ " $\frac{৩৫}{৭}$টি চকলেট

" " ৫ " $\frac{৩৫ \times ৫}{৭}$টি চকলেট বা ২৫টি চকলেট। **উত্তর:** গ

৪১. ১০০০ টাকা ক ও খ ১ : ৪ অনুপাতে ভাগ করে নেয়। খ এর অংশ সে এবং তার মা ও মেয়ের মধ্যে ২ : ১ : ১ অনুপাতে ভাগ করে। মেয়ে কত টাকা পাবে? [২১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ ১০০ টাকা ⓛ ৪০০ টাকা
ⓜ ২০০ টাকা ⓝ ৮০০ টাকা

(সমাধান) অনুপাতটির রাশিগুলোর সমষ্টি = ১ + ৪ = ৫

∴ খ এর অংশ = (১০০০ এর $\frac{৪}{৫}$) টাকা = ৮০০ টাকা

এই ৮০০ টাকা খ নিজে, তার মা এবং মেয়ের মধ্যে ২ : ১ : ১ অনুপাতে ভাগ করে।

এখানে অনুপাতের রাশিগুলোর সমষ্টি = ২ + ১ + ১ = ৪

∴ খ এর মেয়ে পায় = (৮০০ এর $\frac{১}{৪}$) টাকা = ২০০ টাকা। **উত্তর:** গ

৪২. **২৬১টি আম তিন ভাইয়ের মধ্যে $\frac{১}{৩}:\frac{১}{৫}:\frac{১}{৯}$ অনুপাতে ভাগ করে দিলে প্রথম ভাই কতটি আম পাবে?** [৩৭তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের ইন্সট্রাক্টর : ১৮]

ক ৪৫ খ ৮১
গ ৯০ ঘ ১৩৫ **উত্তর:** ঘ

(সমাধান) অনুপাত রাশি $\frac{১}{৩}, \frac{১}{৫}, \frac{১}{৯}$ এর হরগুলোর ল.সা.গু. = ৪৫

সুতরাং $\frac{১}{৩}:\frac{১}{৫}:\frac{১}{৯} = (৪৫ \times \frac{১}{৩}) : (৪৫ \times \frac{১}{৫}) : (৪৫ \times \frac{১}{৯}) = ১৫ : ৯ : ৫$

প্রথম ভাই আম পাবে = $(২৬১ \times \frac{১৫}{১৫ + ৯ + ৫})$টি = $(২৬১ \times \frac{১৫}{২৯})$টি = ১৩৫টি।

৪৩. **একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত ৩ : ৪ : ৫ হলে, কোণ তিনটিকে ডিগ্রিতে প্রকাশ করুন।** [প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের সহকারী লাইব্রেরিয়ান কাম ক্যাটালগার : ১৮/ পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ০৬]

ক ৩০°, ৪০°, ৫০° খ ৪২°, ৫৬°, ৭০°
গ ৪৫°, ৬০°, ৭৫° ঘ ৪৮°, ৬৪°, ৮০°

(সমাধান) অনুপাতটির রাশিগুলোর যোগফল = ৩ + ৪ + ৫ = ১২

ত্রিভুজের তিনটি কোণের সমষ্টি = ১৮০°

প্রথম কোণ = $(১৮০ \times \frac{৩}{১২})^\circ = ৪৫^\circ$

দ্বিতীয় কোণ = $(১৮০ \times \frac{৪}{১২})^\circ = ৬০^\circ$

তৃতীয় কোণ = $(১৮০ \times \frac{৫}{১২})^\circ = ৭৫^\circ$। **উত্তর:** গ

৪৪. **একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত ৫ : ৬ : ৭ হলে, বৃহত্তম কোণের পরিমাপ কত ডিগ্রী?** [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর ওয়াচার কনস্টেবল : ১৯]

ক ৩০ খ ৫০ গ ৬০
ঘ ৭০ ঙ কোনোটিই নয়

(সমাধান) অনুপাতটির রাশিগুলোর যোগফল = ৫ + ৬ + ৭ = ১৮

ত্রিভুজের তিনটি কোণের সমষ্টি = ১৮০°

বৃহত্তম কোণের পরিমাপ = $(১৮০ \times \frac{৭}{১৮})^\circ = ৭০^\circ$। **উত্তর:** ঘ

৪৫. **ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত ২ : ৫ : ৩ হলে ছোট কোণটির মান কত?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৯]

ক ১৮° খ ৩৬°
গ ৩০° ঘ ৭২°

(সমাধান) অনুপাতটির রাশিগুলোর যোগফল = ২ + ৫ + ৩ = ১০

ত্রিভুজের তিনটি কোণের সমষ্টি = ১৮০°

ক্ষুদ্রতম কোণের পরিমাণ = $(১৮০ \times \frac{২}{১০})^\circ = ৩৬^\circ$। **উত্তর:** খ

৪৬. **কোনো চতুর্ভুজের চার কোণের অনুপাত ১ : ২ : ২ : ৩ হলে বৃহত্তম কোণের পরিমাণ কত?** [১৬তম বিসিএস/ সামরিক ভূমি ও ক্যান্টনমেন্ট অধিদপ্তরের জুনিয়র শিক্ষক : ২১/ ১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৯]

ⓚ ১০০° ⓚ ১১৫°
ⓖ ১৩৫° ⓖ ২২৫°

(সমাধান) চতুর্ভুজের চারকোণের সমষ্টি ৩৬০°

চারকোণের অনুপাত = ১ : ২ : ২ : ৩

অনুপাতটির রাশিগুলোর সমষ্টি = ১ + ২ + ২ + ৩ = ৮

বৃহত্তম কোণ = $(৩৬০ \times \frac{৩}{৮})^\circ$ = ১৩৫°। **উত্তর:** গ

৪৭. **একটি ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাত ৫ : ১২ : ১৩ এবং পরিসীমা ১৯৫ সে.মি.। বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম বাহুর দৈর্ঘ্যের সমষ্টি কত?** [CAAB -এর এরোড্রম কর্মকর্তা (এটিএম)/তথ্য অধীক্ষক (মহিলা) : ২১]

ⓚ ১১০.৫ ⓚ ১১৭
ⓖ ১২৭ ⓖ কোনোটিই নয়

(সমাধান) অনুপাতটির রাশিগুলোর সমষ্টি = ৫ + ১২ + ১৩ = ৩০

বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম বাহুর দৈর্ঘ্যের অনুপাতের রাশিদ্বয়ের সমষ্টি = ৫ + ১৩ = ১৮

∴ নির্ণেয় সমষ্টি = $(১৯৫ \times \frac{১৮}{৩০})$ সে.মি. = ১২৭ সে.মি.। **উত্তর:** খ

৪৮. **৬০ মিটার দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট বাঁশকে ৩ : ৭ : ১০ অনুপাতে ভাগ করলে টুকরোগুলোর সাইজ কত?** [২২তম বিসিএস/ পিএসসি'র নিয়োগ পরীক্ষা : ১৮/ একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের ফিল্ড সুপারভাইজার : ১৮]

ⓚ ৮ মি., ২২ মি., ৩০ মি. ⓚ ১০ মি., ২০ মি., ৩০ মি.
ⓖ ৯ মি., ২১ মি., ৩০ মি. ⓖ ১২ মি., ২০ মি., ২৮ মি.

(সমাধান) অনুপাতটির রাশিগুলোর যোগফল = ৩ + ৭ + ১০ = ২০

প্রথম টুকরো = $(৬০ \times \frac{৩}{২০})$ মিটার = ৯ মিটার

দ্বিতীয় টুকরো = $(৬০ \times \frac{৭}{২০})$ মিটার = ২১ মিটার

তৃতীয় টুকরো = $(৬০ \times \frac{১০}{২০})$ মিটার = ৩০ মিটার। **উত্তর:** গ

৪৯. **দুটি সংখ্যার অনুপাত ২ এবং পার্থক্য ১৫, ছোট সংখ্যাটি-** [সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ইনভেস্টমেন্ট প্রোগ্রাম এর ATEO : ১৫]

ⓚ ১৫ ⓚ ১০
ⓖ ২০ ⓖ ৩০

(সমাধান) ছোট সংখ্যা x হলে বড় সংখ্যাটি ২x।

শর্তমতে, ২x - x = ১৫

∴ x = ১৫। **উত্তর:** ক

৫০. **দুইটি সংখ্যার বিয়োগফল তাদের যোগফলের $\frac{১}{৩}$ অংশ। সংখ্যা দুইটির অনুপাত কত?** [CAAB -এর এরোড্রম কর্মকর্তা (এটিএম)/ তথ্য অধীক্ষক (মহিলা) : ২১/ বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী : ২০]

ⓚ ৩ : ১ ⓚ ২ : ৩
ⓖ ১ : ৪ ⓖ ২ : ১

(সমাধান) সংখ্যাদ্বয় যথাক্রমে x ও y হলে-

সংখ্যাদ্বয়ের বিয়োগফল = x - y; সংখ্যাদ্বয়ের যোগফল = x + y

শর্তমতে, $x - y = \frac{১}{৩}(x + y)$

বা, ৩x - ৩y = x + y

বা, ২x = ৪y

বা, $\frac{x}{y}$ = ২ ∴ x : y = ২ : ১। **উত্তর:** ঘ

৫১. যদি দুটি সংখ্যার অনুপাত ৮ : ৫ হয়, তবে নীচের কোন সংখ্যাটি ঐ দুটি সংখ্যার যোগফল হতে পারবে না? [সুন্দরবন গ্যাস কোম্পানি লিমিটেডের এসিস্ট্যান্ট কো-অর্ডিনেশন অফিসার : ২০]

ⓚ ৫২ ⓚh ১০৫

ⓖ ১৪৩ ⓖh কোনোটিই নয়

(সমাধান) অনুপাতের রাশিদ্বয়ের সমষ্টি = ৮ + ৫ = ১৩

যে সংখ্যাটি ১৩ দ্বারা বিভাজ্য নয় সেই সংখ্যাটিই নির্ণেয় সংখ্যা।

৫২ = ২ × ২ × ১৩ [১৩ দ্বারা বিভাজ্য]

১০৫ = ৩ × ৫ × ৭ [১৩ দ্বারা বিভাজ্য নয়]

১৪৩ = ১১ × ১৩ [১৩ দ্বারা বিভাজ্য] **উত্তর:** খ

৫২. 100 থেকে বড় দুইটি পূর্ণসংখ্যার যোগফল 500 হলে সংখ্যা দুইটির সম্ভাব্য অনুপাত- [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ের অডিট : ১৯]

ⓚ 9 to 1 ⓚh 5 to 2

ⓖ 5 to 3 ⓖh 3 to 2

(সমাধান) 100 থেকে বড় পূর্ণসংখ্যা দুইটির অনুপাত এমন হবে যার রাশিদ্বয়ের সমষ্টি দ্বারা 500 নিঃশেষে বিভাজ্য।

ক) 9 + 1 = 10; যা দ্বারা 500 নিঃশেষে বিভাজ্য

খ) 5 + 2 = 7; যা দ্বারা 500 নিঃশেষে বিভাজ্য নয়

গ) 5 + 3 = 8; যা দ্বারা 500 নিঃশেষে বিভাজ্য নয়

ঘ) 3 + 2 = 5; যা দ্বারা 500 নিঃশেষে বিভাজ্য

ক) সংখ্যাদ্বয় = $(500 \times \frac{9}{10}), (500 \times \frac{1}{10}) = 450, 50$ (গ্রহণযোগ্য নয়)

ঘ) সংখ্যাদ্বয় = $(500 \times \frac{3}{5}), (500 \times \frac{2}{5}) = 300, 200$ (গ্রহণযোগ্য)। **উত্তর:** ঘ

৫৩. দুইটি সংখ্যার বিয়োগফল ৬৬ এবং তাদের অনুপাত ৭ : ৫ হলে সংখ্যাদ্বয় কত? [সাব-রেজিস্ট্রার : ০৩]

ⓚ ২৩১, ১৬৫ ⓚh ২২৩, ১১৬

ⓖ ২২২, ১২০ ⓖh ১৯০, ১২৪

(সমাধান) সংখ্যাদ্বয়ের একটি ৭x হলে অপরটি ৫x

শর্তমতে, ৭x - ৫x = ৬৬

বা, ২x = ৬৬ ∴ x = ৩৩

নির্ণেয় সংখ্যাদ্বয় = (৭ × ৩৩) ও (৫ × ৩৩) = ২৩১ ও ১৬৫। **উত্তর:** ক

৫৪. দুইটি সংখ্যার অনুপাত ৫ : ৮। উভয়ের সাথে ২ যোগ করলে অনুপাতটি ২ : ৩ হয়। সংখ্যা দুইটি কি কি? [২০তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ : ২১/ সমবায় অধিদপ্তরের মাঠ সহকারী : ১৮]

ⓚ ৭ ও ১১ ⓚ ১০ ও ১৪ ⓖ ১০ ও ১৬ ⓖ ১২ ও ১৮

(সমাধান) একটি সংখ্যা ৫x হলে অপর সংখ্যা ৮x

উভয়ের সাথে ২ যোগ করলে সংখ্যাদ্বয় (৫x + ২) ও (৮x + ২)।

শর্তমতে, (৫x + ২) : (৮x + ২) = ২ : ৩

বা, $\frac{৫x + ২}{৮x + ২} = \frac{২}{৩}$

বা, ৩(৫x + ২) = ২ (৮x + ২)

বা, ১৫x + ৬ = ১৬x + ৪ ∴ x = ২

নির্ণেয় সংখ্যায়দ্বয় (৫ × ২), (৮ × ২) বা ১০, ১৬। **উত্তর: গ**

৫৫. ববি ও কবিরের কাছে কিছু আপেল আছে যার অনুপাত যথাক্রমে ৭ : ৯। যদি কবির ববিকে ২১টি আপেল দিয়ে দেয় তাহলে ববি ও কবিরের কাছে থাকা আপেলের অনুপাত হবে ৭ : ৬। আবার যদি ববি কবিরকে ১১টি আপেল দেয় তাহলে ববি ও কবিরের কাছে থাকা আপেলের অনুপাত হবে ৫ : ৮। কবিরের কাছে ববি অপেক্ষা কতটি আপেল বেশি আছে?

ⓚ ১৩টি ⓚ ২৬টি [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF)-এর অডিটর : ১৯]

ⓖ ২৮টি ⓖ ৩২টি ⓙ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ববি ও কবিরের আপেল সংখ্যা যথাক্রমে ৭xটি ও ৯xটি হলে-

শর্তমতে, $\frac{৭x + ২১}{৯x - ২১} = \frac{৭}{৬}$

বা, ৪২x + ১২৬ = ৬৩x - ১৪৭

বা, ২১x = ২৭৩ বা, x = ১৩

ববির আপেলের সংখ্যা = (৭ × ১৩)টি = ৯১টি

কবিরের আপেলের সংখ্যা = (৯ × ১৩)টি = ১১৭টি

∴ কবিরের বেশি আছে (১১৭ - ৯১)টি বা ২৬টি। **উত্তর: খ**

৫৬. যদি কোন স্কুলের ছাত্রীদের $\frac{১}{৩}$ অংশ ঐ স্কুলের মোট ছাত্র-ছাত্রীদের $\frac{১}{৫}$ এর সমান হয় তাহলে স্কুলটিতে ছাত্র : ছাত্রী হবে- [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে অফিস সহকারী : ১১]

ⓚ ৫ : ৩ ⓚ ৩ : ২

ⓖ ২ : ৫

(সমাধান) ছাত্র x জন ও ছাত্রী সংখ্যা y জন হলে মোট ছাত্র-ছাত্রী (x + y) জন

শর্তমতে, y এর $\frac{১}{৩}$ = (x + y) এর $\frac{১}{৫}$

বা, $\frac{y}{৩} = \frac{x + y}{৫}$

বা, ৫y = ৩x + ৩y

বা, ২y = ৩x

বা, $\frac{x}{y} = \frac{২}{৩}$

∴ x : y = ২ : ৩। **উত্তর:**

৫৭. একটি জমিতে সেচ সুবিধা ব্যবহারের আগের ও পরের উৎপাদিত ফসলের অনুপাত ৪ : ৭। ওই জমিতে সেচ সুবিধা ব্যবহারের আগে ২৫.৬ কুইন্টাল ফসল উৎপাদন হয়ে থাকলে সেচ সুবিধা ব্যবহারের পরে কত কুইন্টাল ফসল উৎপাদন হবে? [যোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের অধীন বাংলাদেশ রোড ট্রান্সপোর্ট অথরিটির মোটর পরিদর্শক : ০৫]

ⓚ ৪৫.৬ কুইন্টাল ⓜ ৪৪.৮ কুইন্টাল
ⓖ ৪৬ কুইন্টাল ⓖh ৪৬.৫ কুইন্টাল

(সমাধান) অনুপাত রাশি ৪ সমতুল্য ২৫.৬ কুইন্টাল

" " ১ " $\frac{২৫.৬}{৪}$ "

" " ৭ " $\frac{২৫.৬ \times ৭}{৪}$ " বা ৪৪.৮ কুইন্টাল। **উত্তর: খ**

৫৮. ধান ও ধান থেকে উৎপন্ন চালের অনুপাত ৪ : ৩ এবং গম ও গম থেকে উৎপন্ন সুজির অনুপাত ৫ : ৪ হলে ১ কুইন্টাল ধান থেকে উৎপন্ন চাল ও ১ কুইন্টাল গম থেকে উৎপন্ন সুজির অনুপাত কত? [মহিলা ও শিশুবিষয়ক মন্ত্রণালয়ের উপজেলা মহিলা বিষয়ক কর্মকর্তা : ০৭]

ⓚ ১৬ : ১৫ ⓜ ১৫ : ১৬
ⓖ ১৫ : ১৪ ⓖh ১৫ : ১৭

(সমাধান) ১ কুইন্টাল বা ১০০ কেজি ধানে চালের পরিমাণ $= (\frac{১০০}{৪} \times ৩)$ কেজি $=$ ৭৫ কেজি

১ কুইন্টাল বা ১০০ কেজি গমে সুজির পরিমাণ $= (\frac{১০০}{৫} \times ৪)$ কেজি $=$ ৮০ কেজি

নির্ণেয় অনুপাত $=$ ৭৫ : ৮০ $=$ ১৫ : ১৬। **উত্তর: খ**

৫৯. একটি অফিসে ৩২ জন মহিলা কর্মী আছে এবং ঐ অফিসে পুরুষ ও মহিলা কর্মীর অনুপাত ৯ : ১৬। ঐ অফিসে শতকরা কতজন পুরুষ কর্মী আছে? [খাদ্য অধিদপ্তরের খাদ্য পরিদর্শক : ০৯]

ⓚ ৩২% ⓜ ৩৬%
ⓖ ৩৭% ⓖh ৪০%

(সমাধান) পুরুষ কর্মী : মহিলা কর্মী $=$ ৯ : ১৬

বা, $\frac{\text{পুরুষ কর্মী}}{\text{মহিলা কর্মী}} = \frac{৯}{১৬}$

বা, $\frac{\text{পুরুষ কর্মী}}{৩২} = \frac{৯}{১৬}$ $\therefore$ পুরুষ কর্মী $= \frac{৯ \times ৩২}{১৬} =$ ১৮ জন

অফিসে মোট কর্মী (১৮ + ৩২) জন বা ৫০ জন

৫০ জন কর্মীর মধ্যে পুরুষ ১৮ জন

১ " " " " $\frac{১৮}{৫০}$ "

১০০" " " " $\frac{১৮ \times ১০০}{৫০}$ " বা ৩৬ জন। **উত্তর: খ**

৬০. দুই জন ছাত্রের গণিতে প্রাপ্ত নম্বরের অনুপাত ৩ : ১। ১ম ছাত্র ৫ নম্বর কম ও ২য় ছাত্র ১০ নম্বর বেশি পেলে তাদের অনুপাত হবে ২ : ১। তাদের প্রাপ্ত নম্বর হচ্ছে- [যোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের অধীন প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৬]

ⓚ ৭৫, ২৫ ⓜ ৫০, ২০
ⓖ ২৫, ৭৫ ⓖh ২০, ৬০

সমাধান প্রথম ছাত্রের নম্বর ৩x হলে দ্বিতীয় ছাত্রের নম্বর x

শর্তমতে, (৩x - ৫) : (x + ১০) = ২ : ১

বা, $\frac{৩x - ৫}{x + ১০} = \frac{২}{১}$

বা, ৩x - ৫ = ২x + ২০ ∴ x = ২৫

প্রথম ছাত্রের নম্বর ৩x = (৩ × ২৫) = ৭৫; দ্বিতীয় ছাত্রের নম্বর ২৫। **উত্তর:** ক

৬১. **একটি পেন্সিল এবং একটি কলমের ক্রয়মূল্যের অনুপাত ৩ : ৭। তাদের বিক্রয়মূল্যের অনুপাত ১ : ৪। যদি পণ্য দুটি বিক্রয় করে লোকসানের পরিমাণ সমান হয়, তবে কলমের ক্রয়মূল্য এবং বিক্রয়মূল্যের অনুপাত কত?** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স-এর কার্যালয়ের অধীন অডিটর : ১৭]

ক ৩ : ২ খ ১৪ : ৯

গ ২১ : ১৬ ঘ কোনোটিই নয় **উত্তর:** গ

সমাধান পেন্সিলের ক্রয়মূল্য ৩x টাকা হলে কলমের ক্রয়মূল্য ৭x টাকা

পেন্সিলের বিক্রয়মূল্য y টাকা হলে কলমের বিক্রয়মূল্য ৪y টাকা

শর্তমতে, ৩x - y = ৭x - ৪y

বা, ৪x = ৩y

∴ $\frac{x}{y} = \frac{৩}{৪}$

কলমের ক্রয়মূল্য এবং বিক্রয়মূল্যের অনুপাত = ৭x : ৪y

$= \frac{৭x}{৪y} = \frac{৭}{৪} \times \frac{৩}{৪} = \frac{২১}{১৬}$ = ২১ : ১৬।

৬২. **সুমনের বেতন রহিমের বেতনের ২১০%। লিটনের বেতন লিজার বেতনের ৭০%। লিজার বেতন রহিমের বেতন দ্বিগুণ। সুমন এবং লিটনের বেতনের অনুপাত কত?** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স-এর কার্যালয়ের অধীন অডিটর : ১৭]

ক ৩ : ২ খ ২ : ১

গ ৩ : ১.৫ ঘ কোনোটি নয়

সমাধান রহিমের বেতন ১০০ টাকা হলে-

সুমনের বেতন = (১০০ × $\frac{২১০}{১০০}$) বা ২১০ টাকা

লিজার বেতন = ১০০ × ২ = ২০০ টাকা

লিটনের বেতন = (২০০ × $\frac{৭০}{১০০}$) বা ১৪০ টাকা

সুমন এবং লিটনের বেতনের অনুপাত = ২১০ : ১৪০ = ৩ : ২। **উত্তর:** ক

৬৩. **রাবু ও জামালের মাসিক বেতনের অনুপাত ৭ : ৫ এবং দুজনের মাসিক বেতন একত্রে ২৪,০০০ টাকা। এক বছর পরে রাবুর বেতন ৫০০ টাকা এবং জামালের বেতন ৩৫০ টাকা বৃদ্ধি পেল। একবছর পরে তাদের মাসিক বেতনের অনুপাত কত হবে?** [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৮/ পেট্রোবাংলা এর উচ্চমান সহকারী : ১৭]

ক ২৯০ : ২০৭ খ ১৪৫ : ১০৩

গ ৫০০ : ৩৫০ ঘ ৭ : ৫ ঙ কোনোটিই নয়

(সমাধান) অনুপাতটির রাশিগুলোর যোগফল = ৭ + ৫ = ১২

রাবুর মাসিক বেতন = $(২৪০০০ \times \frac{৭}{১২})$ টাকা = ১৪০০০ টাকা

জামালের মাসিক বেতন = $(২৪০০০ \times \frac{৫}{১২})$ টাকা = ১০০০০ টাকা

এক বছর পরে রাবুর মাসিক বেতন = (১৪০০০ + ৫০০) টাকা = ১৪৫০০ টাকা

এক বছর পরে জামালের মাসিক বেতন = (১০০০০ + ৩৫০) টাকা = ১০৩৫০ টাকা

এক বছর পরে, $\frac{\text{রাবুর মাসিক বেতন}}{\text{জামালের মাসিক বেতন}} = \frac{১৪৫০০}{১০৩৫০} = \frac{২৯০}{২০৭}$। **উত্তর:** ক

৬৪. **ক্রিকেট খেলায় বুলবুল, বাশার ও এনামুল সর্বমোট ২৮০ রান করল। বুলবুল ও বাশারের রানের অনুপাত ২ : ৩, বাশার ও এনামুলের রানের অনুপাত ৩ : ২ হলে প্রত্যেককে কত রান করে?** [বেসামরিক বিমান ও পর্যটন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৫]

ⓚ ৬০, ৯০, ১২০ ⓛ ৮০, ১২০, ৮০
ⓖ ৯০, ১০০, ৯০ ⓘ ১০০, ৮০, ১০০

(সমাধান) বুলবুল ও বাশারের রানের অনুপাত = ২ : ৩

বাশার ও এনামুলের রানের অনুপাত = ৩ : ২

বুলবুল, বাশার ও এনামুলের রানের অনুপাত = ২ : ৩ : ২

অনুপাতটির রাশিগুলোর যোগফল = ২ + ৩ + ২ = ৭

বুলবুলের রান = $(২৮০ \times \frac{২}{৭}) = ৮০$

বাশারের রান = $(২৮০ \times \frac{৩}{৭}) = ১২০$

এনামুলের রান = $(২৮০ \times \frac{২}{৭}) = ৮০$। **উত্তর:** খ

৬৫. **একটি বিদ্যালয়ে বালক ও বালিকার সংখ্যার অনুপাত ছিল ১ : ৪। সেখানে আরো ১৪০ জন বালক ভর্তি হবার পর বালক ও বালিকার সংখ্যার বর্তমান অনুপাত হল ২ : ৩। বিদ্যালয়ে বর্তমান ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা কত?** [বাংলাদেশ শিপিং কর্পোরেশনে সিনিয়র অ্যাসিস্ট্যান্ট : ১৮]

ⓚ ৪২০ ⓛ ৩৯০
ⓖ ৩৫০ ⓘ ৫৬০ ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) বিদ্যালয়ে বালক সংখ্যা x জন হলে বালিকার সংখ্যা হবে ৪x জন

বর্তমানে মোট ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা = (x + ৪x + ১৪০) জন বা (৫x + ১৪০) জন

শর্তমতে, $\frac{x + ১৪০}{৪x} = \frac{২}{৩}$

বা, ৩x + ৪২০ = ৮x বা, ৫x = ৪২০

∴ বর্তমানে মোট ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা (৪২০ + ১৪০) জন বা ৫৬০ জন। **উত্তর:** ঘ

Exercise

১. **২ : ৫ এর সমান কোনটি?** [CAAB -এর কার্গো হেলপার/ট্রাফিক হেলপার : ২১]

ⓚ ১২ : ৩৬ ⓛ ১৪ : ৩৫ ⓖ ৩০ : ৫০ ⓘ ৪০ : ৫০

২. **৫ : ৭, ৪ : ৯, ৩ : ২ এর মিশ্র অনুপাত কত হবে?** [NSI -এর ওয়াচার কনস্টেবল (ফিল্ড স্টাফ) : ২১]
ⓚ ৬০ : ১২৪ ⓚh ১০ : ২১ ⓖ ২৫ : ১৩ ⓖh ১৩ : ৫

৩. **৪ : ৯ এর দ্বিভাজিত অনুপাত কোনটি?** [ডাক বিভাগের পোস্টাল অপারেটর : ১৬]
ⓚ ২ : ৩ ⓚh ৪ : ৯ ⓖ ৯ : ৪ ⓖh ১৬ : ৮১

৪. **দুইটি রাশির অনুপাত ৪ : ৭। পূর্বরাশি ১৬ হলে উত্তর রাশি কত?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তর নিয়োগ : ২১]
ⓚ ২৪ ⓚh ২৮ ⓖ ৩০ ⓖh ৩৫

৫. **দুইটি রাশির অনুপাত ৫ : ১১। উত্তর রাশি ৯৯ হলে পূর্বরাশি কত?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তর নিয়োগ : ২১]
ⓚ ৪২ ⓚh ৪৫ ⓖ ৪৮ ⓖh ৫৬

৬. **ক : খ = ৪ : ৭, খ : গ = ১০ : ৭ হলে ক : খ : গ = কত?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/ সমপর্যায়) : ১৯]
ⓚ ৪৯ : ৭০ : ৪০ ⓚh ৪০ : ৭০ : ৪৯ ⓖ ৭০ : ৪৯ : ৪০ ⓖh ৪৯ : ৪০ : ৭০

৭. **x : y = ৫ : ৬, y : z = ৭ : ৮ হলে x : y : z = কত?** [বিআরডিবির উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১২]
ⓚ ৫ : ৬ : ৮ ⓚh ৩৫ : ৪২ : ৪০ ⓖ ৩৫ : ৪২ : ৪৮ ⓖh ৪০ : ৪২ : ৪৮

৮. **If A : B = 5 : 4 and A : C = 6 : 5, then C : B = what?** [পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী সচিব, সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) : ১৩]
ⓚ 24 : 25 ⓚh 25 : 24 ⓖ 3 : 2 ⓖh 4 : 6

৯. **৬৪ কে ৭ : ৮ অনুপাতে হ্রাস করলে নতুন সংখ্যা হবে-** [সোশ্যাল ডেভেলপমেন্ট ফাউন্ডেশন-এর ক্লাস্টার আইটি অ্যাসিসটেন্ট : ১২]
ⓚ ৫৪ ⓚh ৫৬ ⓖ ৫৮ ⓖh ৬০

১০. **x এর 10% y এর 25% সমান হলে x : y সমান কত?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের বিভাগীয় সহকারী : ১৯]
ⓚ 5 : 1 ⓚh 1 : 5 ⓖ 2 : 5 ⓖh 5 : 2

১১. **আখের রসে চিনি ও পানির অনুপাত ৩ : ৭ হলে, রসে কি পরিমাণ চিনি আছে?** [১৫তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়) : ১৮]
ⓚ ৩০% ⓚh ৪০% ⓖ ৪২.৮৬% ⓖh ৭০%

১২. **একটি রাশি অপর রাশির ৬৪% হলে, রাশি দু'টির অনুপাত কত?** [জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা : ১২]
ⓚ ২০ : ২৫ ⓚh ১৬ : ২৫ ⓖ ১৫ : ২০ ⓖh ২৫ : ৩০

১৩. **একটি দ্রব্য ২৫% লাভে বিক্রয় করলে উহার ক্রয়মূল্য ও বিক্রয়মূল্যের অনুপাত কত?** [ডাক অধিদপ্তরে উপজেলা পোস্টমাস্টার : ১০/ মহিলা ও শিশুবিষয়ক মন্ত্রণালয়ের উপজেলা মহিলা বিষয়ক কর্মকর্তা : ০৭]
ⓚ ৪ : ৫ ⓚh ৪ : ৬ ⓖ ৫ : ৬
ⓖh ৫ : ৪ ⓤ কোনোটিই নয়

১৪. **একটি কলম ১০% লাভে বিক্রয় করলে বিক্রয়মূল্য ও ক্রয়মূল্যের অনুপাত কত?** [CAAB -এর নিরাপত্তা অপারেটর : ২১]
ⓚ ১১ : ১০ ⓚh ১০ : ১১ ⓖ ১০ : ৯ ⓖh কোনোটিই নয়

১৫. **কোনো পণ্যের পূর্বমূল্য : বর্তমান মূল্য = ৫ : ৭, শতকরা মূল্য বৃদ্ধির পরিমাণ-** [উপজেলা পরিসংখ্যান কর্মকর্তা : ১০]
ⓚ ৪০% ⓚh ২০% ⓖ ৫০% ⓖh ১০০%

১৬. **আমের পূর্বমূল্য : বর্তমান মূল্য ৪ : ৫ হলে শতকরা মূল্য কত বৃদ্ধি পাবে?** [CAAB -এর সহকারী নিরাপত্তা কর্মকর্তা : ২১]
ⓚ ২২% ⓚh ২১% ⓖ ২৫% ⓖh ২৪%

১৭. **যদি সেল ফোনের পূর্বের কলরেট ও বর্তমান কলরেটের অনুপাত ৫ : ৩ হয়, তবে পূর্বের কলরেটের তুলনায় বর্তমান কলরেট শতকরা কত হ্রাস পেয়েছে?** [সংস্থাপন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৭]
ⓚ ৩০% ⓚh ৩৫% ⓖ ৪০% ⓖh ৪৫%

১৮. **একজন লোক সপ্তাহে ১২৫০ টাকা আয় করেন এবং ১০০০ টাকা ব্যয় করেন। তাঁর সঞ্চয়ের সঙ্গে আয়ের অনুপাত হবে –** [স্থানীয় সরকার অধীদপ্তরের হিসাব সহকারী : ২১]
ⓚ ৩ : ৫　ⓚⓗ ৪ : ৫　ⓖ ১ : ৫　ⓖⓗ ২ : ৫

১৯. **টুলুর মাসিক আয় ও ব্যয়ের অনুপাত ১১ : ১০ এবং তার মাসিক সঞ্চয় ১,০০০ টাকা হলে তার মাসিক আয় কত টাকা?** [মহিলা ও শিশুবিষয়ক মন্ত্রণালয়ের উপজেলা মহিলা বিষয়ক কর্মকর্তা : ০৭]
ⓚ ১২,০০০　ⓚⓗ ১০,০০০　ⓖ ১১,৫০০　ⓖⓗ ১১,০০০

২০. **একটি স্কুলের ছাত্র ছাত্রীর অনুপাত ৩ : ৭। স্কুলে মোট ছাত্র ছাত্রীর সংখ্যা ১৫০ হলে, ছাত্র সংখ্যা কত?** [NSI -এর কম্পিউটার অপারেটর : ২১]
ⓚ ৪৫　ⓚⓗ ৫০　ⓖ ৭৫　ⓖⓗ ১০৫

২১. **২১,০০০ টাকা তিন জন বিনিয়োগকারীর মধ্যে ১ : ২ : ৪ অনুপাতে ভাগ করলে বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতর অংশের পার্থক্য কত হবে?** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান জুনিয়র অ্যাসিসটেন্ট অফিসার : ১৪]
ⓚ ৭,৫০০ টাকা　ⓚⓗ ৬,০০০ টাকা　ⓖ ৩,০০০ টাকা
ⓖⓗ ৯,০০০ টাকা　ⓤ কোনোটিই নয়

২২. **একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত ৩ : ৪ : ৫ হলে, ক্ষুদ্রতম কোণের পরিমাণ কত ডিগ্রি?** [CAAB -এর নিরাপত্তা অপারেটর : ২১/ ১৫তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায়-২) : ১৮]
ⓚ ৪৫°　ⓚⓗ ৭৫°　ⓖ ৯০°　ⓖⓗ ১৮০°

২৩. **একটি ত্রিভুজের কোণগুলির অনুপাত ২ : ৩ : ৫। এর বৃহত্তম কোণটি–** [১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন : ১৬]
ⓚ ১৮°　ⓚⓗ ৩৬°　ⓖ ৫৪°　ⓖⓗ ৯০°

২৪. **চতুর্ভুজের চার কোণের অনুপাত ১ : ২ : ২ : ৩ হলে ক্ষুদ্রতম কোণের পরিমাণ কত ডিগ্রি?** [জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের ইন্সপেক্টর : ১০]
ⓚ ৬৫°　ⓚⓗ ৫৫°　ⓖ ৪৫°　ⓖⓗ ৩৫°

২৫. **৪০ মিটার দীর্ঘ একটি রশিকে ৩ : ৭ : ১০ অনুপাতে ভাগ করলে দীর্ঘতম অংশটির দৈর্ঘ্য কত মিটার হবে?** [NSI -এর ফিল্ড অফিসার : ২১/ মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন জুনিয়র অডিটর : ১৪]
ⓚ ২০ মি.　ⓚⓗ ১৪ মি.　ⓖ ৩০ মি.　ⓖⓗ ১৬ মি.

২৬. **দুটি সংখ্যার অনুপাত ৩ : ৫ এবং একটি সংখ্যা ৩৬ হলে অপর সংখ্যাটি–** [স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৬]
ⓚ ৩০　ⓚⓗ ৪০　ⓖ ৫০　ⓖⓗ ৬০

২৭. **দু'টি সংখ্যার অনুপাত ৪ : ৭। উভয়ের সাথে ৩ যোগ করলে অনুপাতটি ৫ : ৮ হয়। সংখ্যা দুটি কি কি?** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীন শ্রম পরিদপ্তরের প্রভাষক : ০৫]
ⓚ ৮ ও ১৪　ⓚⓗ ১০ ও ১৬　ⓖ ১২ ও ১৮　ⓖⓗ ১২ ও ২১

২৮. **যদি দুটি সংখ্যার অনুপাত ৪ : ৩ হয়, তবে নিচের কোন সংখ্যাটি ঐ দুটি সংখ্যার যোগফল হতে পারবে না।** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স-এর কার্যালয়ের অধীন অডিটর : ১৭]
ⓚ ১১২　ⓚⓗ ১৫৪　ⓖ ১৭৮　ⓖⓗ কোনোটিই নয়

২৯. **50 থেকে বড় দুইটি পূর্ণসংখ্যার যোগফল 200 হলে সংখ্যা দুইটির সম্ভাব্য অনুপাত–** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের অফিস সহকারী কাম-কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৯]
ⓚ 9 : 2　ⓚⓗ 5 : 2　ⓖ 7 : 2　ⓖⓗ 3 : 2

৩০. **মেহের ও আজিজের মাসিক বেতনের অনুপাত ৭ : ৫ এবং তাদের মাসিক বেতনের সমষ্টি ১২০০০ টাকা। তাদের বার্ষিক বর্ধিত বেতন যথাক্রমে ২০০ টাকা ও ১৫০ টাকা হলে এক বছর পরে তাদের বেতনের অনুপাত কত?** [মহিলা ও শিশুবিষয়ক মন্ত্রণালয়ের উপজেলা মহিলা বিষয়ক কর্মকর্তা : ০৭]
ⓚ ১২০ : ১০৩　ⓚⓗ ১৪৪ : ১০৩　ⓖ ১৪৪ : ১০৪　ⓖⓗ ১৪৪ : ১০৫

Solutions

১. উত্তর: খ **Hints:** ২ : ৫ = (২ × ৭) : (৫ × ৭) = ১৪ : ৩৫ ।

২. উত্তর: খ **Hints:** মিশ্র অনুপাত = পূর্ব রাশিগুলোর গুণফল : উত্তর রাশিগুলোর গুণফল
= (৫ × ৪ × ৩) : (৭ × ৯ × ২) = ৬০ : ১২৬ = ১০ : ২১ ।

৩. উত্তর: ক **Hints:** ৪ : ৯ এর দ্বিভাজিত অনুপাত = $\sqrt{৪} : \sqrt{৯}$ = ২ : ৩ ।

৪. উত্তর: খ **Hints:** উত্তর রাশি = $\frac{৭ \times ১৬}{৪}$ = ২৮ ।

৫. উত্তর: খ **Hints:** পূর্ব রাশি = $\frac{৫ \times ৯৯}{১১}$ = ৪৫ ।

৬. উত্তর: খ **Hints:** ক : খ = ৪ : ৭
খ : গ = ১০ : ৭
ক : খ : গ = (৪ × ১০) : (৭ × ১০) : (৭ × ৭) = ৪০ : ৭০ : ৪৯ ।

৭. উত্তর: গ **Hints:** x : y = ৫ : ৬
y : z = ৭ : ৮
x : y : z = (৫ × ৭) : (৬ × ৭) : (৬ × ৮) = ৩৫ : ৪২ : ৪৮ ।

৮. উত্তর: খ **Hints:** B : A = 4 : 5
A : C = 6 : 5
B : A : C = 24 : 30 : 25 ∴ C : B = 25 : 24.

৯. উত্তর: খ **Hints:** নতুন সংখ্যা = $\frac{৭ \times ৬৪}{৮}$ = ৫৬ ।

১০. উত্তর: ঘ **Hints:** x এর 10% = y এর 25% বা, x এর $\frac{10}{100}$ = y এর $\frac{25}{100}$
বা, $\frac{x}{y} = \frac{25}{10} = \frac{5}{2}$ ∴ x : y = 5 : 2.

১১. উত্তর: ক **Hints:** রসে চিনির পরিমাণ = $(১০০ \times \frac{৩}{৩ + ৭})\%$ = $(১০০ \times \frac{৩}{১০})\%$ = ৩০% ।

১২. উত্তর: খ **Hints:** ৬৪% = $\frac{৬৪}{১০০} = \frac{১৬}{২৫}$ = ১৬ : ২৫ ।

১৩. উত্তর: ক **Hints:** $\frac{\text{ক্রয়মূল্য}}{\text{বিক্রয়মূল্য}} = \frac{১০০}{(১০০ + ২৫)} = \frac{১০০}{১২৫} = \frac{৪}{৫}$ ।

১৪. উত্তর: ক **Hints:** $\frac{\text{বিক্রয়মূল্য}}{\text{ক্রয়মূল্য}} = \frac{(১০০ + ১০)}{১০০)} = \frac{১১০}{১০০} = \frac{১১}{১০}$ ।

১৫. উত্তর: ক **Hints:** পূর্বমূল্য : বর্তমান মূল্য = ৫ : ৭ = ৫ × ২০ : ৭ × ২০ = ১০০ : ১৪০
শতকরা বৃদ্ধি পেয়েছে = (১৪০ - ১০০) টাকা = ৪০ টাকা ।

১৬. উত্তর: গ **Hints:** পূর্বমূল্য : বর্তমান মূল্য = ৪ : ৫ = ৪ × ২৫ : ৫ × ২৫ = ১০০ : ১২৫
শতকরা বৃদ্ধি পেয়েছে = (১২৫ - ১০০) টাকা = ২৫ টাকা ।

১৭. উত্তর: গ **Hints:** পূর্বের কলরেট : বর্তমান কলরেট = ৫ : ৩ = ৫ × ২০ : ৩ × ২০ = ১০০ : ৬০
কলরেট হ্রাসের শতকরা হার = (১০০ - ৬০) = ৪০ ।

১৮. উত্তর: গ Hints: সঞ্চয় = (১২৫০ - ১০০০) টাকা = ২৫০ টাকা। $\frac{\text{সঞ্চয়}}{\text{আয়}} = \frac{২৫০}{১২৫০} = \frac{১}{৫}$।

১৯. উত্তর: ঘ Hints: অনুপাতটির রাশিদ্বয়ের পার্থক্য = ১১ - ১০ = ১

অনুপাতটির রাশি ১ সমতুল্য ১০০০ টাকা

" " ১১ " (১০০০ × ১১) টাকা = ১১০০০ টাকা।

২০. উত্তর: ক Hints: অনুপাত রাশি দুটির সমষ্টি = (৩ + ৭) = ১০

১৫০ জন ছাত্র ছাত্রীর মধ্যে ছাত্র সংখ্যা = $\frac{৩ \times ১৫০}{১০}$ জন = ৪৫ জন।

২১. উত্তর: ঘ Hints: ক্ষুদ্রতম অংশ $(২১০০০ \times \frac{১}{১ + ২ + ৪})$ বা $(২১০০০ \times \frac{১}{৭})$ বা ৩০০০ টাকা

বৃহত্তম অংশ $(২১০০০ \times \frac{৪}{১ + ২ + ৪})$ বা $(২১০০০ \times \frac{৪}{৭})$ বা ১২০০০ টাকা

পার্থক্য = (১২০০০ - ৩০০০) টাকা = ৯০০০ টাকা।

২২. উত্তর: ক Hints: ক্ষুদ্রতম কোণের পরিমাণ = $(১৮০ \times \frac{৩}{৩ + ৪ + ৫})^\circ = ৪৫^\circ$।

২৩. উত্তর: ঘ Hints: বৃহত্তম কোণ = $(১৮০ \times \frac{৫}{২ + ৩ + ৫})^\circ = ৯০^\circ$

২৪. উত্তর: গ Hints: ক্ষুদ্রতম কোণ = $(৩৬০ \times \frac{১}{১ + ২ + ২ + ৩})^\circ = (৩৬০ \times \frac{১}{৮})^\circ = ৪৫^\circ$।

২৫. উত্তর: ক Hints: অনুপাতটির রাশিগুলোর যোগফল = ৩ + ৭ + ১০ = ২০

দীর্ঘতম অংশ = $(৪০ \times \frac{১০}{২০})$ মিটার = ২০ মিটার।

২৬. উত্তর: ঘ Hints: ৩ : ৫ = ৩৬ : অপর সংখ্যা ∴ অপর সংখ্যা = $\frac{৫ \times ৩৬}{৩}$ = ৬০।

২৭. উত্তর: ঘ Hints: সংখ্যা দুটি যথাক্রমে ৪x এবং ৭x হলে-

$\frac{৪x + ৩}{৭x + ৩} = \frac{৫}{৮}$ বা, ৩৫x + ১৫ = ৩২x + ২৪ বা, ৩x = ৯ ∴ x = ৩

সংখ্যা দুটি ৪ × ৩ এবং ৭ × ৩ বা ১২ এবং ২১।

২৮. উত্তর: গ Hints: অনুপাতের রাশিদ্বয়ের সমষ্টি = ৪ + ৩ = ৭

যে সংখ্যাটি ৭ দ্বারা বিভাজ্য নয় সেই সংখ্যাটিই নির্ণেয় সংখ্যা।

১১২ = ২ × ৭ × ৮ [৭ দ্বারা বিভাজ্য]

১৫৪ = ২ × ৭ × ১১ [৭ দ্বারা বিভাজ্য]

১৭৮ = ২ × ৮৯ [৭ দ্বারা বিভাজ্য নয়]

২৯. উত্তর: ঘ Hints: দুটি পূর্ণসংখ্যার যোগফল সংখ্যাদ্বয়ের অনুপাত রাশির সমষ্টি বিভাজ্য হবে।

৩ + ২ = ৫ যা দ্বারা ২০০ নিঃশেষে বিভাজ্য সুতরাং ৩ : ২ সংখ্যাদ্বয়ের অনুপাত।

∴ সংখ্যাদ্বয় = $(২০০ \times \frac{৩}{৫}), (২০০ \times \frac{২}{৫})$ বা ১২০, ৮০; যা ৫০ থেকে বড়।

৩০. উত্তর: খ Hints: মেহেরের মাসিক বেতন = $(১২০০০ \times \frac{৭}{৭ + ৫})$ টাকা = ৭০০০ টাকা

আজিজের মাসিক বেতন = (১২০০০ - ৭০০০) টাকা = ৫০০০ টাকা

তাদের বেতনের অনুপাত = (৭০০০ + ২০০) : (৫০০০ + ১৫০)

= ৭২০০ : ৫১৫০ = ১৪৪ : ১০৩।

৬.২ সমানুপাত (Proportion)

৪টি রাশির প্রথম ও দ্বিতীয়টির অনুপাত এবং তৃতীয় ও চতুর্থটির অনুপাত পরস্পর সমান হলে, ঐ চারটি রাশি একটি **সমানুপাত** উৎপন্ন করে।

যেমন- ৫ টাকা, ১৫ টাকা, ৬ কি.মি. এবং ১৮ কি.মি. রাশি চারটি একটি সমানুপাত তৈরি করে। কেননা, প্রথম দুইটি রাশির অনুপাত $\frac{৫}{১৫} = \frac{১}{৩}$ এবং দ্বিতীয় দুইটি রাশির অনুপাত $\frac{৬}{১৮} = \frac{১}{৩}$। এই সমানুপাতকে ৫ : ১৫ = ৬ : ১৮ লিখে প্রকাশ করা হয়।

✓ সমানুপাতের চারটি রাশিকে **সমানুপাতী** বলা হয়।
✓ সমানুপাতের চতুর্থ রাশিকে প্রথম, দ্বিতীয় ও তৃতীয় রাশির **চতুর্থ সমানুপাতী** বলে।
✓ সমানুপাতের প্রথম ও চতুর্থ রাশিকে **প্রান্তীয় রাশি** বলে।
✓ সমানুপাতের দ্বিতীয় ও তৃতীয় রাশিকে **মধ্য রাশি** বলে।
✓ সমানুপাতের, ১ম রাশি × ৪র্থ রাশি = ২য় রাশি × ৩য় রাশি।

সমানুপাতে চারটি রাশি এক জাতীয় হওয়ার দরকার নেই। প্রত্যেক অনুপাতের রাশি দুইটি একজাতীয় হলেই চলবে।

ক্রমিক সমানুপাত (Continued Proportion)

তিনটি প্রদত্ত রাশির প্রথম ও দ্বিতীয়টির অনুপাত এবং দ্বিতীয় ও তৃতীয়টির অনুপাত পরস্পর সমান হলে, সমানুপাতটিকে **ক্রমিক সমানুপাত** বলে।

যেমন- মনে করি, তিনটি রাশি যথাক্রমে ৪ কেজি, ৮ কেজি ও ১৬ কেজি। এ রাশিগুলো দ্বারা দুইটি অনুপাত ৪ : ৮ এবং ৮ : ১৬ গঠন করা যায়। এখানে, ৪ : ৮ = ৮ : ১৬। এ রকমের সমানুপাতকে ক্রমিক সমানুপাত বলে।

✓ ক্রমিক সমানুপাতের, প্রথম রাশি × তৃতীয় রাশি = (দ্বিতীয় রাশি)^২।
✓ ক্রমিক সমানুপাতের দ্বিতীয় রাশিটিকে প্রথম ও তৃতীয় রাশির **মধ্য সমানুপাতী বা মধ্য রাশি** (Mean proportional/ mid term) বলা হয়।
✓ ক্রমিক সমানুপাতের তিনটি রাশিই এক জাতীয়।

সমানুপাতিক ভাগ (Proportional Division)

একটি প্রদত্ত রাশিকে একাধিক নির্দিষ্ট সংখ্যার অনুপাতে বিভক্ত করাকে সমানুপাতিক ভাগ বলে।

$$\text{একটি অংশের পরিমাণ} = \text{প্রদত্ত রাশি} \times \frac{\text{ঐ অংশের আনুপাতিক সংখ্যা}}{\text{অনুপাতের রাশিগুলোর যোগফল}}$$

MCQ SOLUTION

১. **a, b, c, d ক্রমিক সমানুপাতী হলে নিচের কোনটি সঠিক?** [১৪তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৭]

ⓚ ab = cd ⓚ ac = bd
ⓖ ad = bc ⓖ কোনোটিই নয়

(সমাধান) a, b, c, d ক্রমিক সমানুপাতী হওয়ায়- $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ বা, ad = bc. **উত্তর:** গ

২. **যদি a : b :: b : c হয় এবং a ও c এর মান যথাক্রমে ২ ও ৫ হয় তাহলে b এর মান কত?** [পোস্ট মাস্টার জেনারেল (পূর্বাঞ্চল, চট্টগ্রাম) পোস্টাল অপারেটর : ১৬]

ক $\sqrt{১০}$ খ ১০
গ ৪ ঘ ২৫

সমাধান a : b :: b : c

বা, $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$

বা, $a \times c = b \times b$

বা, $ac = b^2$

বা, $b^২ = ২ \times ৫$

বা, $b^২ = ১০ \quad \therefore b = \sqrt{১০}$। **উত্তর: ক**

৩. **চারটি সমানুপাতি রাশির প্রান্তীয় রাশিদ্বয়ের গুণফল ৪৮ হলে মধ্য রাশিদ্বয়ের গুণফল কত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়/বিভাগ/অধিদপ্তরের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৯/ রেলপথ মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী : ১৭]

ক ৪০ খ ৪৮
গ ৬০ ঘ ৮৪

সমাধান চারটি সমানুপাতি রাশি যথাক্রমে a, b, c, d হলে - $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ বা, ad = bc

অর্থাৎ প্রান্তীয় রাশিদ্বয়ের গুণফল (ad) = মধ্যরাশিদ্বয়ের গুণফল (bc) = ৪৮। **উত্তর: খ**

৪. **৩, ৯ ও ৪ এর চতুর্থ সমানুপাতিক কত?** [৩০তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ বস্ত্র ও পাট মন্ত্রণালয়ের টেক্সটাইল ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজের ইনস্ট্রাক্টর : ১৮]

ক ১২ খ ১৬
গ ১৬ ঘ ৮

সমাধান চতুর্থ সমানুপাতিক 'ক' হলে-

৩ : ৯ = ৪ : ক

বা, $\frac{৩}{৯} = \frac{৪}{ক} \quad \therefore ক = \frac{৪ \times ৯}{৩} = ১২$। **উত্তর: ক**

৫. **১০, ৪০ এবং ৫০ এর চতুর্থ সমানুপাতিক কত?** [CAAB -এর মেডিকেল অফিসার/এরোড্রেম সহকারী : ২১]

ক ১০০ খ ২০০
গ ৩০০ ঘ ৪০০

সমাধান চতুর্থ সমানুপাতিক 'ক' হলে-

১০ : ৪০ = ৫০ : ক

বা, $\frac{১০}{৪০} = \frac{৫০}{ক} \quad \therefore ক = \frac{৪০ \times ৫০}{১০} = ২০০$। **উত্তর: খ**

৬. **একটি ক্রমিক সমানুপাতের ১ম ও ৩য় রাশি যথাক্রমে ৩ ও ১২ হলে মধ্যসমানুপাতিক নির্ণয় কর?** [১৫তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৮]

ক ৯ খ ১৫
গ ১০ ঘ ৬

সমাধান ক্রমিক সমানুপাতের দ্বিতীয় রাশিটি প্রথম ও তৃতীয় রাশির মধ্য সমানুপাতী।

(দ্বিতীয় রাশি)^২ = প্রথম রাশি × তৃতীয় রাশি

বা, (দ্বিতীয় রাশি)^২ = ৩ × ১২ = ৩৬ = ৬^২ $\therefore$ দ্বিতীয় রাশি = ৬। **উত্তর: ঘ**

৭. **একটি ক্রমিক সমানুপাতের ১ম ও ৩য় রাশি যথাক্রমে ৪ ও ১৬ হলে, মধ্য সমানুপাতী কত হবে?** [NSI -এর ওয়াচার কনস্টেবল (ফিল্ড স্টাফ) : ২১]

ⓚ ৩২ ⓛ ৬৪

ⓖ ৪ ⓖ ৮

সমাধান ক্রমিক সমানুপাতের দ্বিতীয় রাশিটি প্রথম ও তৃতীয় রাশির মধ্য সমানুপাতী।

(দ্বিতীয় রাশি)^২ = প্রথম রাশি × তৃতীয় রাশি

বা, (দ্বিতীয় রাশি)^২ = ৪ × ১৬ = ৬৪ = ৮^২ ∴ দ্বিতীয় রাশি = ৮। **উত্তর: ঘ**

৮. **১২০০০ : ৮ = x : ০.১২ হলে x এর মান কত?** [নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ে প্রশাসনিক কর্মকর্তা ও পার্সোনাল অফিসার : ০৪]

ⓚ ১০০ ⓛ ১২০

ⓖ ১২০০ ⓖ ১৮০

সমাধান ১২০০০ : ৮ = x : ০.১২

বা, $\frac{১২০০০}{৮} = \frac{x}{০.১২}$

বা, x = $\frac{১২০০০ \times ০.১২}{৮}$ = ১৮০। **উত্তর: ঘ**

৯. **যদি x : y = y : z = 1.5 এবং z = 2 হয়, তবে x এর মান কত?** [সার্কেল অ্যাডজুটেন্ট, উপজেলা আনসার ভিডিপি কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ 4 ⓛ 5

ⓖ 4.5 ⓖ 5.4 **উত্তর: গ**

সমাধান y : z = 1.5

বা, $\frac{y}{2} = 1.5$

বা, y = 1.5 × 2 = 3

আবার, x : y = 1.5

বা, $\frac{x}{3} = 1.5$

বা, x = 1.5 × 3 = 4.5

Exercise

১. **২ : ৩ এর সমানুপাত-** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের পরিবার পরিকল্পনা সহকারী : ১৮]

ⓚ ৯ : ৪ ⓛ ৪ : ৯ ⓖ ৪ : ৬ ⓖ ১৬ : ৮১

২. **৬, ১২ ও ৮ এর চতুর্থ সমানুপাতিকটি-** [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের ওয়ারলেস অপারেটর : ২১]

ⓚ ১৫ ⓛ ৩৬ ⓖ ১৬ ⓖ ২৪

৩. **একটি ক্রমিক সমানুপাতের ১ম ও ৩য় রাশি যথাক্রমে ৪ ও ১৬ হলে, এর মধ্য সমানুপাতী কত?** [১৪তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন পরীক্ষা : ১৭]

ⓚ ১২ ⓛ ৮ ⓖ ১৪ ⓖ ২০

৪. **৪ : ৫ = ১২ : x হলে, x এর মান কত হবে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বসন্ত) : ১০]

ⓚ ১২ ⓛ ১৩ ⓖ ১৪ ⓖ ১৫

৫. **x : y = a : b, যদি x = ৬, y = ৫ এবং a = ৩৬ হয় তবে b = কত?** [জাতীয় সঞ্চয় পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৯/ পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীনে প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৪]

ⓚ ৩৫ ⓛ ৩০ ⓖ ১২ ⓖ ৬

Solutions

১. উত্তর: গ Hints: ২ : ৩ এর সমানুপাত = (২ × ২) : (৩ × ২) = ৪ : ৬।

২. উত্তর: গ Hints: চতুর্থ সমানুপাতিক 'ক' হলে- $\frac{৬}{১২} = \frac{৮}{ক}$ ∴ ক = $\frac{৮ \times ১২}{৬}$ = ১৬।

৩. উত্তর: খ Hints: ক্রমিক সমানুপাতের দ্বিতীয় রাশিটি প্রথম ও তৃতীয় রাশির মধ্য সমানুপাতী।
(দ্বিতীয় রাশি)^২ = ৪ × ১৬ = ৬৪ = ৮^২ ∴ মধ্য সমানুপাতী = ৮।

৪. উত্তর: ঘ Hints: ৪ : ৫ = ১২ : x বা, $\frac{৪}{৫} = \frac{১২}{x}$ ∴ x = $\frac{১২ \times ৫}{৪}$ = ১৫।

৫. উত্তর: খ Hints: x : y = a : b বা, ৬ : ৫ = ৩৬ : b ∴ b = $\frac{৩৬ \times ৫}{৬}$ = ৩০।

৬.৩ বয়স সম্পর্কিত অনুপাত

✓ দুজনের বয়সের অনুপাত দেয়া থাকলে যে ব্যক্তির অনুপাত রাশি বৃহত্তম সেই বয়সে বড়।
✓ অতীত বয়স = বর্তমান বয়স - অতিবাহিত বছর
✓ ভবিষ্যৎ বয়স = বর্তমান বয়স + অগ্রগামী বছর

MCQ SOLUTION

১. **টিপুর বোনের বয়স টিপুর বয়সের এবং তার বাবার বয়সের মধ্য সমানুপাতী। টিপুর বয়স ১২ বছর, তার বাবার বয়স ৪৮ বছর হলে, তার বোনের বয়স কত?** [বাতিলকৃত ২৪তম বিসিএস]

অথবা

কন্যার বয়স পিতা ও পুত্রের বয়সের মধ্যে সমানুপাতী, পিতা ও পুত্রের বয়স যথাক্রমে ৪৮ ও ১২ হলে কন্যার বয়স হবে -[গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১১]

ⓚ ১৬ বছর ⓚⓗ ১৮ বছর
ⓖ ২৪ বছর ⓖⓗ ২০ বছর

(ক) ১৬ বছর (খ) ১৮ বছর
(গ) ২৪ বছর (ঘ) ২০ বছর

সমাধান: যেহেতু টিপুর বোনের বয়স টিপুর এবং তার বাবার বয়সের মধ্যসমানুপাতী।
সুতরাং (টিপুর বোনের বয়স)^২ = টিপুর বয়স × টিপুর বাবার বয়স
= (১২ × ৪৮) বছর = ৫৭৬ বছর
টিপুর বোনের বয়স = ২৪ বছর। **উত্তর:** গ

২. **৩ বছর পূর্বে মা ও মেয়ের বয়স যথাক্রমে ২৭ বছর ও ২ বছর ছিল। ৫ বছর পর তাদের বয়সের অনুপাত** - [NSI -এর জুনিয়র ফিল্ড অফিসার : ২১/ ১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন : ১৬]

(ক) ৩ : ২ (খ) ৭ : ২
(গ) ২৭ : ২ (ঘ) ২৭ : ৫

সমাধান: বর্তমানে মায়ের বয়স (২৭ + ৩) বা ৩০ বছর
বর্তমানে মেয়ের বয়স (২ + ৩) বা ৫ বছর
৫ বছর পর তাদের বয়সের অনুপাত = (৩০ + ৫) : (৫ + ৫)
= ৩৫ : ১০ = ৭ : ২। **উত্তর:** খ

৩. **রহিম ও করিমের বয়সের অনুপাত ৩ : ৫। তাদের বয়সের সমষ্টি ৪০ হলে নিম্নের কোন উত্তরটি সঠিক?** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইনান্স-এর অধীন জুনিয়র অডিটর : ১৪]

ⓚ রহিম ১৫ ⓛ করিম ১৫
ⓖ রহিম ১০ ⓘ করিম ৫

(সমাধান) অনুপাত রাশিদ্বয়ের সমষ্টি = (৩ + ৫) = ৮

রহিমের বয়স = $(\frac{৩}{৮} \times ৪০)$ = ১৫ বছর

করিমের বয়স = $(\frac{৫}{৮} \times ৪০)$ বছর = ২৫ বছর। **উত্তর:** ক

৪. **পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত ১০ : ৩। পুত্রের বয়স ১৮ হলে, পিতার বয়স কত?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজ এর ক্যাশ সরকার/অফিস সহায়ক : ২১]

ⓚ ৬২ বছর ⓛ ৬০ বছর
ⓖ ৫৪বছর ⓘ ৫৮ বছর

(সমাধান) অনুপাত রাশি ৩ সমতুল্য ১৮ বছর

" " ১ " $\frac{১৮}{৩}$ "

" " ১০ " $\frac{১৮ \times ১০}{৩}$ " বা ৬০ বছর।

∴ পিতার বয়স ৬০ বছর। **উত্তর:** খ

৫. **পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের অনুপাত ৭ : ২। পিতার বর্তমান বয়স ৪২ বছর। ১০ বছর পূর্বে পুত্রের বয়স কত ছিল?** [পরিবেশ ও বন মন্ত্রণালয়ের অধীন রিসার্চ অফিসার : ০৬/ স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন সহকারী পরিচালক (মাদক) : ০৬]

ⓚ ২ বছর ⓛ ৫ বছর
ⓖ ১০ বছর ⓘ ১২ বছর

(সমাধান) অনুপাত রাশি ৭ সমতুল্য ৪২ বছর

" " ১ " $\frac{৪২}{৭}$ "

" " ২ " $\frac{৪২ \times ২}{৭}$ " বা ১২ বছর।

১০ বছর পূর্বে পুত্রের বয়স ছিল (১২ - ১০) বছর বা ২ বছর। **উত্তর:** ক

৬. **রাজু ও মুক্তার বয়সের অনুপাত ৫ : ৪। ৮ বছর পর রাজুর বয়স হবে ২৮ বছর। বর্তমানে মুক্তার বয়স কত?** [তিতাস গ্যাস ফিল্ড কোম্পানি লিমিটেড সহকারী অফিসার (জেনারেল) : ১৮]

ⓚ ৮ ⓛ ১২
ⓖ ১৬ ⓘ ২০ ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) বর্তমানে রাজুর বয়স ৫x বছর হলে মুক্তার বয়স ৪x বছর

শর্তমতে, ৫x + ৮ = ২৮

বা, ৫x = ২০ ∴ x = ৪

মুক্তার বর্তমান বয়স (৪ × ৪) বছর বা ১৬ বছর। **উত্তর:** গ

৭. **পিতা ও পুত্রের বয়সের সমষ্টি ৫৪ বছর এবং অনুপাত ৭ : ২। ১০ বছর পরে তাদের বয়সের অনুপাত কত হবে?** [সমবায় অধিদপ্তরের মাঠ সহকারী : ১৮/ ১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল- ২) : ১৬]

ⓚ ৩১ : ১৬ ⓛ ২৬ : ১১
ⓖ ১৭ : ১২ ⓘ ২ : ১

সমাধান পিতার বর্তমান বয়স $(৫৪ \times \frac{৭}{৭ + ২})$ বছর বা ৪২ বছর

পুত্রের বর্তমান বয়স (৫৪ - ৪২) বছর বা ১২ বছর

১০ বছর পরে, পিতার বয়স হবে (৪২ + ১০) বছর বা ৫২ বছর

পুত্রের বয়স হবে (১২ + ১০) বছর বা ২২ বছর

বয়সের অনুপাত হবে ৫২ : ২২ বা ২৬ : ১১। **উত্তর: খ**

৮. **পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত ৭ : ২ এবং ৫ বছর পরে তাদের বয়সের অনুপাত ৮ : ৩ হবে। তাদের বর্তমান বয়স কত?** [NSI -এর কম্পিউটার অপারেটর : ২১/ (বিবিএস) -এর পরিসংখ্যান সহকারী : ২০]

ⓚ ৩২, ৮ ⓚ ৩৫, ১০

ⓖ ৩৫, ১২ ⓖ ৩৬, ১০

সমাধান পিতার বর্তমান বয়স ৭x বছর হলে পুত্রের বর্তমান বয়স ২x বছর

শর্তমতে, $\frac{৭x + ৫}{২x + ৫} = \frac{৮}{৩}$

বা, ২১x + ১৫ = ১৬x + ৪০

বা, ৫x = ২৫ ∴ x = ৫

পিতার বর্তমান বয়স (৭ × ৫) বছর বা ৩৫ বছর

পুত্রের বর্তমান বয়স (২ × ৫) বছর বা ১০ বছর। **উত্তর: খ**

৯. **৮ বছর পূর্বে পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত ছিল ৪ : ১। ১৬ বছর পর তাদের বয়সের অনুপাত হবে ২০ : ১১। তাদের বর্তমান বয়সের সমষ্টি কত?** [BADC- এর সহকারী হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা : ১৯]

ⓚ ৬৪ ⓚ ৫৭

ⓖ ৬১ ⓖ ৫৪

সমাধান ৮ বছর পূর্বে পুত্রের বয়স x বছর এবং পিতার বয়স ৪x বছর হলে-

তাদের বর্তমান বয়স যথাক্রমে (x + ৮) বছর এবং (৪x + ৮) বছর

তাদের বর্তমান বয়সের সমষ্টি = x + ৮ + ৪x + ৮ = ৫x + ১৬

শর্তমতে, $\frac{৪x + ৮ + ১৬}{x + ৮ + ১৬} = \frac{২০}{১১}$

বা, ২০x + ৪৮০ = ৪৪x + ২৬৪

বা, ২৪x = ২১৬ ∴ x = ৯

তাদের বর্তমান বয়সের সমষ্টি = ৫ × ৯ + ১৬ = ৬১। **উত্তর: গ**

১০. **পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের সমষ্টি ৬০ বছর। ৫ বছর পরে তাদের বয়সের অনুপাত হবে ৫ : ২। পুত্রের বর্তমান বয়স কত বছর?** [স্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ ১০ ⓚ ২০

ⓖ ১৫ ⓖ ৪৫

সমাধান পুত্রের বর্তমান বয়স x বছর হলে পিতার বর্তমান বয়স (৬০ - x) বছর

৫ বছর পর তাদের বয়স হবে যথাক্রমে (x + ৫) এবং (৬০ - x + ৫) বছর

শর্তমতে, $\frac{৬০ - x + ৫}{x + ৫} = \frac{৫}{২}$ বা, $\frac{৬৫ - x}{x + ৫} = \frac{৫}{২}$

বা, ৫(x + ৫) = ২(৬৫ - x)

বা, ৫x + ২৫ = ১৩০ - ২x

বা, ৭x = ১০৫ ∴ x = ১৫। **উত্তর: গ**

১১. **পিতা ও পুত্রের বয়সের গড় ৩০ বছর। ৬ বছর পরে তাদের বয়সের অনুপাত ৫ : ১ হলে পুত্রের বর্তমান বয়স কত?** [CAAB -এর উচ্চমান সহকারী/ ইমাম/ পুরোহিত/ টেলিফোন অপারেটর : ২১]

ⓚ ৫ ⓚh ৬

ⓖ ৮ ⓖh ৯

(সমাধান) পিতা ও পুত্রের বয়সের সমষ্টি = (২ × ৩০) বছর = ৬০ বছর।

বর্তমানে পুত্রের বয়স (x - ৬) বছর হলে পিতার বয়স (৫x - ৬) বছর

শর্তমতে, x - ৬ + ৫x - ৬ = ৬০

বা, ৬x = ৭২ ∴ x = ১২

পুত্রের বর্তমান বয়স (১২ - ৬) বছর বা ৬ বছর। **উত্তর:** খ

১২. **কোন ক্লাসে গড় বয়স বালিকাদের সংখ্যার দ্বিগুণ। ৩৬ জনের ঐ ক্লাসে বালক ও বালিকাদের সংখ্যার অনুপাত ৫ : ১। ঐ ক্লাসের বালকদের মোট বয়স কত বছর?** [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের সহকারী প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৭]

ⓚ ৩০০ ⓚh ৩২০

ⓖ ৩৬০ ⓖh ৪০০ ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ক্লাসে বালক ও বালিকাদের সংখ্যার অনুপাত = ৫ : ১

অনুপাতের রাশিগুলোর সমষ্টি = ৫ + ১ = ৬

বালিকার সংখ্যা (৩৬ × $\frac{১}{৬}$) জন বা ৬ জন

বালকের সংখ্যা (৩৬ - ৬) জন = ৩০ জন

গড় বয়স = (৬ × ২) = ১২

বালকদের মোট বয়স = ১২ × ৩০ = ৩৬০ জন। **উত্তর:** গ

১৩. **পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের সমষ্টি ৪০ বছর। ১০ বছর পরে ও ৫ বছর পূর্বে তাদের বয়সের অনুপাত কত?** [পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের অফিস সহকারী কাম-কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৮]

ⓚ ৬ : ১ ⓚh ৩ : ১

ⓖ ৩ : ২ ⓖh ২ : ১

(সমাধান) পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের সমষ্টি = ৪০ বছর

১০ বছর পরে তাদের বয়স = (৪০ + ২ × ১০) বছর = ৬০ বছর

৫ বছর পূর্বে তাদের বয়স = (৪০ - ২ × ৫) বছর = ৩০ বছর

∴ তাদের বয়সের অনুপাত = ৬০ : ৩০ = ২ : ১। **উত্তর:** ঘ

১৪. **পিতা ও পুত্রের বয়সের সমষ্টি ৭৪ বছর এবং তাদের বয়সের অনুপাত ১০ বছর পূর্বে ছিল ৭ : ২। ১০ বছর পরে তাদের বয়সের অনুপাত কত হবে?** [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের উপপরিদর্শক : ১৩]

ⓚ ৯ : ৭ ⓚh ৭ : ২

ⓖ ৩১ : ১৬ ⓖh ৭ : ৩

(সমাধান) ১০ বছর পূর্বে পিতা ও পুত্রের বয়সের সমষ্টি = {৭৪ - (১০ × ২)} বছর বা ৫৪ বছর

অনুপাতটির রাশিদ্বয়ের সমষ্টি (৭ + ২) বা ৯

১০ বছর পূর্বে পিতার বয়স ছিল (৫৪ × $\frac{৭}{৯}$) বছর বা ৪২ বছর

১০ বছর পূর্বে পুত্রের বয়স ছিল (৫৪ - ৪২) বছর বা ১২ বছর

১০ বছর পরে তাদের বয়সের অনুপাত হবে- (৪২ + ১০ + ১০) : (১২ + ১০ + ১০)

= ৬২ : ৩২ = ৩১ : ১৬। **উত্তর:** গ

১৫. পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়স একত্রে ৮০ বছর। ৪ বছর পূর্বে পিতার বয়স পুত্রের বয়সের ৫ গুণ ছিল। তাদের বর্তমান বয়সের অনুপাত কত? [দুর্নীতি দমন ব্যুরো নির্বাচনী পরীক্ষা : ৮৪]

ⓚ ৬৪ : ১৬ ⓚ ৬০ : ২০

ⓖ ৫৬ : ২৪ ⓖ ৬৮ : ১২

(সমাধান) ৪ বছর পূর্বে পুত্রের বয়স x বছর হলে পিতার বয়স ছিল ৫x বছর

পুত্রের বর্তমান বয়স (x + ৪) বছর; পিতার বর্তমান বয়স (৫x + ৪) বছর

শর্তমতে, (x + ৪) + (৫x + ৪) = ৮০

বা, ৬x = ৭২ ∴ x = ১২

পিতার বর্তমান বয়স (৫ × ১২ + ৪) বছর বা ৬৪ বছর

পুত্রের বর্তমান বয়স (১২ + ৪) বছর বা ১৬ বছর

তাদের বর্তমান বয়সের অনুপাত ৬৪ : ১৬। **উত্তর: ক**

১৬. ১২ বছর আগে শুভ ও পিয়ার বয়সের অনুপাত ছিল ৪ : ৫। ১২ বছর পর তাদের বয়সের অনুপাত হবে ৮ : ৯। তাদের বর্তমান বয়সের অনুপাত কত? [CAAB -এর এরোড্রম কর্মকর্তা : ২১]

ⓚ ৪ : ৫ ⓚ ৬ : ৭

ⓖ ২ : ৩ ⓖ ৮ : ৯ **উত্তর: খ**

(সমাধান) ১২ বছর আগে শুভের বয়স ৪x বছর এবং পিয়ারের বয়স ৫x বছর হলে-

তাদের বর্তমান বয়স যথাক্রমে (৪x + ১২) বছর এবং (৫x + ১২) বছর

শর্তমতে, $\frac{4x + ১২ + ১২}{5x + ১২ + ১২} = \frac{৮}{৯}$

বা, ৩৬x + ২১৬ = ৪০x + ১৯২ বা, ৪x = ২৪ ∴ x = ৬

তাদের বর্তমান বয়সের অনুপাত = (২৪ + ১২) : (৩০ + ১২) = ৩৬ : ৪২ = ৬ : ৭।

১৭. দুই বছর আগে বাবার বয়স পুত্রের বয়সের ১৪ গুণ। দুই বছর বাদে বাবার বয়স পুত্রের বয়সের চেয়ে ২৬ বছর বেশি হয়, তবে বাবা ও তার পুত্রের বয়সের অনুপাত কত হবে? [প্রাক-প্রাথমিকসহকারী শিক্ষক (মেঘনা) : ১৩/ রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (গোলাপ) : ১১]

ⓚ ১৫ : ২ ⓚ ১ : ৪

ⓖ ৩ : ৬ ⓖ কোনোটিই নয়

(সমাধান) দুই বছর আগে পুত্রের বয়স ক বছর হলে পিতার বয়স ১৪ক বছর

বর্তমানে পুত্রের বয়স (ক + ২) বছর এবং পিতার বয়স (১৪ক + ২) বছর

শর্তমতে, (ক + ২ + ২) = (১৪ক + ২ + ২) - ২৬

বা, ক + ৪ = ১৪ক - ২২

বা, ১৩ক = ২৬ ∴ ক = ২

পিতার বর্তমান বয়স (১৪ × ২ + ২) বা ৩০ বছর

পুত্রের বর্তমান বয়স (২ + ২) বা ৪ বছর

পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের অনুপাত ৩০ : ৪ বা ১৫ : ২। **উত্তর: ক**

১৮. **পিতার বয়স পুত্রের বয়সের ৪গুণ, ৬ বছর পূর্বে পিতার বয়স পুত্রের বয়সের ১০গুণ ছিল। পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের অনুপাত কত?** [CAAB -এর নিরাপত্তা অপারেটর : ২১/ ১৫তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়) : ১৮]

ⓚ ৪ : ১ ⓛ ১ : ৪
ⓖ ২ : ৩ ⓘ ৩ : ২

(সমাধান) বর্তমানে পুত্রের বয়স x বছর হলে পিতার বয়স ৪x বছর।

শর্তমতে, ১০(x - ৬) = ৪x - ৬

বা, ৬x = ৫৪ ∴ x = ৯

পুত্রের বর্তমান বয়স ৯ বছর

পিতার বর্তমান বয়স (৯ × ৪) বছর বা ৩৬ বছর

তাদের বর্তমান বয়সের অনুপাত = ৩৬ : ৯ = ৪ : ১। **উত্তর:** ক

১৯. **আরিফ ও আকিবের বয়সের অনুপাত ৫ : ৩; আরিফের বয়স ২০ বছর হলে, কত বছর পর তাদের বয়সের অনুপাত ৭ : ৫ হবে?** [নির্বাচন কমিশন সচিবালয় : ১৯]

ⓚ ৫ বছর ⓛ ৬ বছর
ⓖ ৮ বছর ⓘ ১০ বছর

(সমাধান) আরিফের বয়স : আকিবের বয়স = ৫ : ৩

$$\text{বা, } \frac{২০}{\text{আকিবের বয়স}} = \frac{৫}{৩}$$

$$\therefore \text{আকিবের বয়স} = \frac{২০ \times ৩}{৫} = ১২$$

x বছর পর তাদের বয়সের অনুপাত হবে ৭ : ৫।

$$\text{শর্তমতে, } \frac{২০ + x}{১২ + x} = \frac{৭}{৫}$$

বা, ৮৪ + ৭x = ১০০ + ৫x

বা, ২x = ১৬ ∴ x = ৮। **উত্তর:** গ

২০. **৩ বছর আগে একজন শিক্ষক ও একজন ছাত্রের বয়সের অনুপাত ছিল ৪ : ১ এবং তাদের বয়সের গুণফল ছিল ১৯৬। ৮ বছর পর তাদের বয়সের অনুপাত কত হবে?** [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের বিভিন্ন পদ : ১৮]

ⓚ ১৩ : ৬ ⓛ ৬ : ১৩
ⓖ ১২ : ৫ ⓘ ৫ : ১২ ⓙ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ৩ বছর আগে একজন শিক্ষকের বয়স ৪x বছর এবং একজন ছাত্রের বয়স x বছর হলে বর্তমানে তাদের বয়স (৪x + ৩) বছর এবং (x + ৩) বছর।

শর্তমতে, ৪x × x = ১৯৬

বা, $x^২$ = ৪৯ ∴ x = ৭

৮ বছর পর তাদের বয়সের অনুপাত = (৪ × ৭ + ৩ + ৮) : (৭ + ৩ + ৮)

= ৩৯ : ১৮ = ১৩ : ৬। **উত্তর:** ক

২১. **পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত ৪ : ১ এবং তাদের বয়সের গুণফল ২৫৬। ৪ বছর পর তাদের বয়সের অনুপাত হবে-**[মিলিটারি ইঞ্জিনিয়ার সার্ভিস এর স্টোরম্যান/অফিস সহকারী : ১৯]

ⓚ ৩ : ১ ⓛ ৪ : ১
ⓖ ৫ : ১ ⓘ ৫ : ২ **উত্তর:** ক

(সমাধান) পিতার বয়স ৪x বছর হলে পুত্রের বয়স হবে x বছর

শর্তমতে, ৪x × x = ২৫৬

বা, ৪$x^২$ = ২৫৬

বা, $x^২$ = ৬৪　∴ x = ৮

৪ বছর পর তাদের বয়সের অনুপাত = (৪ × ৮ + ৪) : (৮ + ৪) = ৩৬ : ১২ = ৩ : ১।

২২. **৪০ বছরের একজন ব্যক্তির ৬, ৩ এবং ১ বছরের তিনটি পুত্র আছে। কত বছর পরে তিন পুত্রের বয়সের সমষ্টি পিতার বয়সের ৮০% হবে?** [বাংলাদেশ প্রতিযোগিতা কমিশন (CCB)-এর ব্যক্তিগত সহকারী : ১৯]

ⓚ ১০　ⓦ ১৪

ⓖ ১৭　ⓘ ২১

(সমাধান) x বছর পর তাদের বয়স যথাক্রমে (৪০ + x) বছর, (৬ + x) বছর, (৩ + x) বছর, (১ + x) বছর হলে-

তিন পুত্রের বয়সের সমষ্টি = (৬ + x) + (৩ + x) + (১ + x) = ১০ + ৩x

শর্তমতে, ১০ + ৩x = (৪০ + x) × ৮০%

বা, ১০ + ৩x = (৪০ + x) × $\frac{৮০}{১০০}$

বা, ১০০ + ৩০x = ৩২০ + ৮x　বা, ২২x = ২২০　∴ x = ১০।　**উত্তর:** ক

Exercise

১. **পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত ৪ : ১। পুত্রের বয়স ১০ হলে, পিতার বয়স কত?** [NSI -এর ডেসপাচ রাইডার ও অফিস সহায়ক : ২১]

ⓚ ২০　ⓦ ৩০　ⓖ ৪০　ⓘ ৫০

২. **পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত ১০ : ৩। পুত্রের বয়স ১৮ বছর হলে ৪ বছর পরে পিতার বয়স কত হবে?** [CAAB -এর এরোড্রম কর্মকর্তা (এটিএম)/উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল)/তথ্য অধীক্ষক (মহিলা) : ২১]

ⓚ ৬২　ⓦ ৬৩　ⓖ ৫৬　ⓘ ৬৪

৩. **পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত ১১ : ৪। পিতার বয়স ৪৪ বছর হলে, পিতা ও পুত্রের বয়সের সমষ্টি কত?** [খাদ্য অধিদপ্তরের উপ- খাদ্য পরিদর্শক : ১২]

ⓚ ৫০ বছর　ⓦ ৫৫ বছর　ⓖ ৬০ বছর　ⓘ ৬৫ বছর

৪. **পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের অনুপাত ৩ : ১। ২০ বছর পরে তাদের বয়সের অনুপাত ১৩ : ৭ হলে, তাদের বর্তমান বয়স কত?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ০৬]

ⓚ পিতা ৩০ বছর ও পুত্র ১০ বছর　ⓦ পিতা ৩৬ বছর ও পুত্র ১২ বছর

ⓖ পিতা ৪৫ বছর ও পুত্র ১৫ বছর　ⓘ পিতা ৪৮ বছর ও পুত্র ১৬ বছর

৫. **পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত ৭ : ৩। ৪ বছর পূর্বে তাদের বয়সের অনুপাত ছিল ১৩ : ৫। বর্তমানে কার বয়স কত?** [CAAB -এর সহকারী নিরাপত্তা কর্মকর্তা : ২১/ তুলা উন্নয়ন বোর্ডের কর্মকর্তা : ৯৩]

ⓚ ৫৬ বছর, ৩৪ বছর　ⓦ ৬৬ বছর, ২৪ বছর　ⓖ ৪৬ বছর, ৩৬ বছর　ⓘ ৫৬ বছর, ২৪ বছর

৬. **পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের অনুপাত ৩ : ১। তিন বছর আগে তাদের বয়সের অনুপাত ছিল ৭ : ২। তিন বছর পর তাদের বয়সের অনুপাত কত হবে?** [পানি উন্নয়ন বোর্ডের উচ্চমান সহকারী : ১৮]

ⓚ ৭ : ৩　ⓦ ৫ : ২　ⓖ ৯ : ৫

ⓘ ৮ : ৩　ⓤ কোনোটিই নয়

৭. **পিতা ও পুত্রের বয়সের সমষ্টি ৮৪ বছর। ১০ বছর পূর্বে তাদের বয়সের অনুপাত ৫ : ৩ ছিল। ১০ বছর পর এ অনুপাত কত হবে?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী মেইনটেন্যান্স ইঞ্জিনিয়ার : ১৭]

ⓚ ২৭ : ২৭ ⓛ ১৫ : ১১ ⓜ ১৭ : ১৩ ⓝ ১৯ : ১১

৮. **১০ বছর পূর্বে পিতা-পুত্রের বয়সের অনুপাত ছিল ৪ : ১। ১০ বছর পর তাদের বয়সের অনুপাত হবে ২ : ১। তাদের বর্তমান বয়স কত?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সহকারি পরিচালক : ১৮]

ⓚ ৫০ ও ২০ বছর ⓛ ৪৭ ও ২০ বছর ⓜ ৫৪ ও ২১ বছর ⓝ ৩৬ ও ২৫ বছর

৯. **৫ বছর পূর্বে পিতা পুত্রের বয়সের অনুপাত ছিল ৩ : ১ এবং ১৫ বছর পরে পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত হবে ২ : ১। পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের সমষ্টি কত?** [CAAB এর উপ-সহকারী প্রকৌশলী (ই/এম) হিসাব সহকারী : ২১]

ⓚ ৫৫ ⓛ ৬৫ ⓜ ৮০ ⓝ ৯০

১০. **মাতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত ৭ : ৩ এবং তাদের বয়সের গুণফল ৭৫৬। ১০ বছর পরে তাদের বয়সের অনুপাত কত হবে?** [বাংলাদেশ শিপিং কর্পোরেশনে সিনিয়র অ্যাসিস্ট্যান্ট : ১৮]

ⓚ ৭ : ৩ ⓛ ১১ : ৫ ⓜ ১৪ : ৯

ⓝ ১৩ : ৭ ⓞ কোনোটিই নয়

Solutions

১. উত্তর: গ **Hints:** $\frac{\text{পিতার বয়স}}{১০} = \frac{৪}{১}$ ∴ পিতার বয়স ৪০ বছর।

২. উত্তর: ঘ **Hints:** $\frac{\text{পিতার বয়স}}{১৮} = \frac{১০}{৩}$ ∴ পিতার বয়স ৬০ বছর

৪ বছর পরে পিতার বয়স (৬০ + ৪) বছর বা ৬৪ বছর।

৩. উত্তর: গ **Hints:** $\frac{৪৪}{\text{পুত্রের বয়স}} = \frac{১১}{৪}$ বা, পুত্রের বয়স ১৬ বছর।

পিতা ও পুত্রের বয়সের সমষ্টি (৪৪ + ১৬) বছর বা ৬০ বছর।

৪. উত্তর: গ **Hints:** পিতার বর্তমান বয়স ৩x বছর হলে পুত্রের বর্তমান বয়স x বছর

শর্তমতে, $\frac{৩x + ২০}{x + ২০} = \frac{১৩}{৭}$ বা, ৭ (৩x + ২০) = ১৩ (x + ২০) ∴ x = ১৫

পিতার বর্তমান বয়স (৩ × ১৫) বা ৪৫ বছর; পুত্রের বর্তমান বয়স ১৫ বছর।

৫. উত্তর: ঘ **Hints:** পিতার বয়স ৭x বছর হলে পুত্রের বয়স হবে ৩x বছর

শর্তানুসারে, $\frac{৭x - ৪}{৩x - ৪} = \frac{১৩}{৫}$ বা, ৩৫x - ২০ = ৩৯x - ৫২ ∴ x = ৮

পিতার বর্তমান বয়স (৭ × ৮) বা ৫৬ বছর

পুত্রের বর্তমান বয়স (৩ × ৮) বছর বা ২৪ বছর।

৬. উত্তর: ঘ **Hints:** পিতার বর্তমান বয়স ৩x বছর হলে পুত্রের বর্তমান বয়স হবে x বছর।

শর্তমতে, $\frac{৩x - ৩}{x - ৩} = \frac{৭}{২}$ বা, ৬x - ৬ = ৭x - ২১ ∴ x = ১৫

তিন বছর পর তাদের বয়সের অনুপাত = (৪৫ + ৩) : (১৫ + ৩) = ৮ : ৩।

৭. উত্তর: খ Hints: ১০ বছর পূর্বে, পিতা ও পুত্রের বয়সের সমষ্টি = {৮৪ - (১০ × ২)} বা ৬৪ বছর

পিতার বয়স = $(৬৪ \times \frac{৫}{৫ + ৩})$ বা ৪০ বছর

পুত্রের বয়স = (৬৪ - ৪০) বা ২৪ বছর

১০ বছর পরে তাদের বয়সের অনুপাত = (৪০ + ১০ + ১০) : (২৪ + ১০ + ১০)
= ৬০ : ৪৪ = ১৫ : ১১।

৮. উত্তর: ক Hints: ১০ বছর পূর্বে পুত্রের বয়স x বছর এবং পিতার বয়স ৪x বছর হলে-
তাদের বর্তমান বয়স যথাক্রমে (x + ১০) বছর এবং (৪x + ১০) বছর

শর্তমতে, $\frac{৪x + ১০ + ১০}{x + ১০ + ১০} = \frac{২}{১}$

বা, ২x + ৪০ = ৪x + ২০ বা, ২x = ২০ ∴ x = ১০

পুত্রের বর্তমান বয়স (১০ + ১০) বছর বা ২০ বছর

পিতার বর্তমান বয়স (৪ × ১০ + ১০) বছর বা ৫০ বছর।

৯. উত্তর: ঘ Hints: ৫ বছর পূর্বে পুত্রের বয়স x বছর এবং পিতার বয়স ৩x বছর হলে-
তাদের বর্তমান বয়স যথাক্রমে (x + ৫) বছর এবং (৩x + ৫) বছর

শর্তমতে, $\frac{৩x + ৫ + ১৫}{x + ৫ + ১৫} = \frac{২}{১}$ বা, ২x + ৪০ = ৩x + ২০ ∴ x = ২০

তাদের বর্তমান বয়সের সমষ্টি = x + ৫ + ৩x + ৫ = ৪ × ২০ + ১০ = ৯০।

১০. উত্তর: ঘ Hints: মাতার বয়স ৭x বছর হলে পুত্রের বয়স হবে ৩x বছর

শর্তমতে, ৭x × ৩x = ৭৫৬ বা, ২১$x^২$ = ৭৫৬ ∴ x = ৬

১০ বছর পর তাদের বয়সের অনুপাত = (৭ × ৬ + ১০) : (৩ × ৬ + ১০)
= ৫২ : ২৮ = ১৩ : ৭।

৬.৪ মিশ্রণ (Mixture)

একাধিক জিনিস মিশিয়ে **মিশ্রণ** তৈরি করা হয়। যে জিনিসগুলো দিয়ে মিশ্রণ তৈরি করা হয়, তাদেরকে **মিশ্রণের উপাদান** বলে।

যে কোনো আনুপাতিক হারে উপাদান মিশিয়ে মিশ্রণ তৈরি করা যেতে পারে।

যেমন- ১০ লিটার দুধের সাথে ৪ লিটার পানি মিশিয়ে মিশ্রণ তৈরি করা যায়। এই মিশ্রণে দুধ ও পানির অনুপাত = ১০ লিটার : ৪ লিটার = ১০ : ৪ = ৫ : ২।

MCQ SOLUTION

১. **৭২ কেজি ওজনবিশিষ্ট একটি মিশ্রণ A এর ১৭ ভাগ, B এর ৩ ভাগ এবং C এর ৪ ভাগ দ্বারা গঠিত। মিশ্রণে B কতটুকু আছে?** [২৩তম বিসিএস]

ⓚ ৯ কেজি ⓚh ১২ কেজি

ⓖ ১৭ কেজি ⓖh ১৫ কেজি

সমাধান মিশ্রণে A, B, C এর অনুপাত ১৭ : ৩ : ৪

অনুপাতটির রাশিগুলোর যোগফল = ১৭ + ৩ + ৪ = ২৪

মিশ্রণে B এর পরিমাণ = $(৭২ \times \frac{৩}{২৪})$ কেজি = ৯ কেজি। **উত্তর:** ক

২. **এক কেজি খাঁটি দুধে ২০০ গ্রাম পানি মিশ্রিত করলে মিশ্রিত দুধে পানির পরিমাণ হবে-** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীনে প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৪]

ⓚ $\frac{১}{৫}$ অংশ ⓚ $\frac{১}{৬}$ অংশ

ⓖ $\frac{১}{৮}$ অংশ ⓖ $\frac{১}{১০}$ অংশ

সমাধান ১ কেজি বা ১০০০ গ্রাম দুধে পানি মেশানোর পর মিশ্রণের পরিমাণ (১০০০ + ২০০) গ্রাম বা ১২০০ গ্রাম।

$\frac{\text{পানির পরিমাণ}}{\text{মিশ্রণের পরিমাণ}} = \frac{২০০}{১২০০} = \frac{১}{৬}$। **উত্তর:** খ

৩. **পায়েসে দুধ ও চিনির অনুপাত ৭ : ৩। ঐ পায়েসে চিনির পরিমাণ ৪ কেজি হলে দুধের পরিমাণ কত?** [স্বাস্থ্য ও পরিবার কল্যাণ মন্ত্রণালয় কমিউনিটি হেলথ কেয়ার প্রো: ১৮]

ⓚ ৮ কেজি ⓚ ১০ কেজি

ⓖ ১২ কেজি ⓖ ১৪ কেজি

সমাধান অনুপাতটির রাশি ৩ সমতুল্য ৪ কেজি

" " ১ " $\frac{৪}{৩}$ "

" " ৭ " $\frac{৪ \times ৭}{৩}$ " বা ৯.৩৩ কেজি। **উত্তর:**

৪. **একটি জারে দুধ ও পানির অনুপাত ৫ : ১। দুধের পরিমাণ যদি পানি অপেক্ষা ৮ লিটার বেশি হয়, তবে পানির পরিমাণ কত?** [২৬তম বিসিএস/একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের জেলা সমন্বয়কারী : ১৭]

ⓚ ২ লিটার ⓚ ৪ লিটার

ⓖ ৬ লিটার ⓖ ১০ লিটার

সমাধান অনুপাতটির রাশিদ্বয়ের পার্থক্য = ৫ - ১ = ৪

অনুপাতরাশি ৪ সমতুল্য ৮ লিটার

" ১ " $\frac{৮}{৪}$ লিটার বা ২ লিটার। **উত্তর:** ক

৫. **একটি ঝুড়িতে ১৩০টি আম ও পেঁয়ারা আছে এবং এদের অনুপাত যথাক্রমে ৩ : ২। উক্ত ঝুড়িতে আম ও পেঁয়ারার অনুপাত ১ : ১ করতে হলে, কমপক্ষে কতটি নতুন ফল যোগ করতে হবে?** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF)-এর কার্যালয়ের জুনিয়র অডিটর : ১৯]

ⓚ ৫২টি ⓚ ১৩টি ⓖ ১৩০টি

ⓖ ২৬টি ⓖ কোনোটিই নয়

সমাধান ঝুড়িতে আম ও পেঁয়ারা অনুপাত ৩ : ২

অনুপাতের রাশিদ্বয়ের সমষ্টি = (৩ + ২) = ৫

ঝুড়িতে আমর আছে = (১৩০ × $\frac{৩}{৫}$)টি = ৭৮টি

পেঁয়ারা আছে = (১৩০ - ৭৮)টি = ৫২টি

∴ নতুন ফল যোগ করতে হবে = (৭৮ - ৫২)টি বা ২৬টি। **উত্তর:** ঘ

৬. **একটি সোনার গহনার ওজন ১৬ গ্রাম। এতে সোনা ও তামার অনুপাত ৩ : ১। এতে কি পরিমাণ সোনা মেশালে অনুপাত ৪ : ১ হবে?** [২১তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক (পদার্থ) : ২১]

ⓚ ১২ গ্রাম ⓛ ৪ গ্রাম
ⓜ ৩ গ্রাম ⓝ ৬ গ্রাম

(সমাধান) গহনার উপাদানের অনুপাতটির রাশিদ্বয়ের সমষ্টি = ৩ + ১ = ৪

অনুপাতটির রাশি ৪ সমতুল্য ১৬ গ্রাম

" " ১ " ৪ গ্রাম

৩ : ১ —— সোনা : তামা —— ৪ : ১

+১ অনুপাত (৪ গ্রাম) সোনা

উত্তর: খ

Shortcut Formula

▸ M পরিমাণ মিশ্রণে n ও p পদার্থের অনুপাত N : P। এতে কি পরিমাণ p পদার্থ যোগ করলে অনুপাত P : N হবে?

$$\text{নির্ণেয় পরিমাণ} = \frac{M}{P} \times (N - P)$$

৭. **৬০ লিটার কেরোসিন ও পেট্রোলের মিশ্রণের অনুপাত ৭ : ৩। ঐ মিশ্রণে আর কত লিটার পেট্রোল মিশালে অনুপাত ৩ : ৭ হবে?** [১০ম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ CAAB -এর সিনিয়র অফিসার : ২১]

ⓚ ৭০ ⓛ ৮০
ⓜ ৯০ ⓝ ৯৮

(সমাধান) কেরোসিন ও পেট্রোল মিশ্রণের অনুপাত রাশিদ্বয়ের সমষ্টি = ৭ + ৩ = ১০

৬০ লিটার মিশ্রণে কেরোসিনের পরিমাণ = $(৬০ \times \frac{৭}{১০})$ লিটার = ৪২ লিটার

৬০ লিটার মিশ্রণে পেট্রোলের পরিমাণ = (৬০ - ৪২) লিটার = ১৮ লিটার।

মিশ্রণে x লিটার পেট্রোল মিশালে কেরোসিন ও পেট্রোলের অনুপাত ৪২ : (১৮ + x)

শর্তমতে, ৪২ : (১৮ + x) = ৩ : ৭

বা, $\frac{৪২}{১৮ + x} = \frac{৩}{৭}$

বা, ৪২ × ৭ = ৩ (১৮ + x)

বা, ১৮ + x = ৯৮ ∴ x = ৮০

∴ ৮০ লিটার পেট্রোল মিশালে অনুপাত হবে ৩ : ৭।

(শর্টকাট) নির্ণেয় পেট্রোলের পরিমাণ = $\{\frac{৬০}{৩} \times (৭ - ৩)\}$ লিটার = ৮০ লিটার। **উত্তর:** খ

৮. **৬০ লিটার ফলের রসে আম ও কমলার অনুপাত ২ : ১। কমলার রসের পরিমাণ কত লিটার বৃদ্ধি করলে অনুপাতটি ১ : ২ হবে?** [৩৫তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের ওয়ারলেস অপারেটর : ২১]

ⓚ ৪০ ⓖ ৬০

ⓚⓗ ৫০ ⓖⓗ ৭০

(সমাধান) ৬০ লিটার ফলের রসে,

আমের রসের পরিমাণ $= (৬০ \times \frac{২}{২ + ১})$ লিটার $=$ ৪০ লিটার

কমলার রসের পরিমাণ $= (৬০ \times \frac{১}{২ + ১})$ লিটার $=$ ২০ লিটার

ফলের রসে x লিটার কমলার রস মিশালে আম ও কমলার রসের অনুপাত ৪০ : (২০ + x)

শর্তমতে, ৪০ : (২০ + x) = ১ : ২

বা, $\frac{৪০}{২০ + x} = \frac{১}{২}$

বা, ২০ + x = ৮০ ∴ x = ৬০

∴ ৬০ লিটার কমলার রস মিশালে অনুপাত হবে ১ : ২।

(শর্টকাট) নির্ণেয় কমলার রসের পরিমাণ $= \{\frac{৬০}{১} \times (২ - ১)\}$ লিটার = ৬০ লিটার। **উত্তর: গ**

৯. **৬৪ কিলোগ্রাম বালি ও পাথরের টুকরার মিশ্রণে বালির পরিমাণ ২৫%। কত কিলোগ্রাম বালি মিশালে নতুন মিশ্রণে পাথর টুকরার পরিমাণ ৪০% হবে?** [১৫তম বিসিএস/ ন্যাশনাল এগ্রিকালচারাল টেকনোলজি প্রোগ্রাম : ১৯/ মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন অডিটর : ১১]

ⓚ ৯.৬ কিলোগ্রাম ⓚⓗ ৪৮ কিলোগ্রাম

ⓖ ১১ কিলোগ্রাম ⓖⓗ ৫৬ কিলোগ্রাম

(সমাধান) প্রথম মিশ্রণে, মিশ্রণ ১০০ কেজি হলে বালির পরিমাণ ২৫ কেজি

" ১ " " " " $\frac{২৫}{১০০}$ কেজি

" ৬৪ " " " " $\frac{২৫ \times ৬৪}{১০০}$ কেজি বা ১৬ কেজি

পাথরের পরিমাণ (৬৪ - ১৬) কেজি বা ৪৮ কেজি

পরিবর্তিত মিশ্রণে, পাথর ৪০ কেজি হলে মিশ্রণ হবে ১০০ কেজি

" ১ " " " " $\frac{১০০}{৪০}$ কেজি

" ৪৮ " " " " $\frac{১০০ \times ৪৮}{৪০}$ কেজি বা ১২০ কেজি

নতুন মিশ্রণে বালির পরিমাণ (১২০ - ৪৮) কেজি বা ৭২ কেজি

অতএব, বালি মেশাতে হবে (৭২ - ১৬) কেজি বা ৫৬ কেজি। **উত্তর: ঘ**

১০. **এক দোকানদার ১১০ টাকা কেজি দামে কিছু চায়ের সঙ্গে ১০০ টাকা কেজি দামের দ্বিগুণ পরিমাণ চা মিশ্রিত করে তা ১২০ টাকা কেজি দামে বিক্রি করে মোট ২০০০ টাকা লাভ করলো। দোকানদার দ্বিতীয় প্রকারে কত কেজি চা ক্রয় করেছিল?** [২১তম বিসিএস/ বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান অ্যাসিসটেন্ট অফিসার : ১৪]

ⓚ ১০০ কেজি ⓚⓗ ৮০ কেজি

ⓖ ৫০ কেজি ⓖⓗ ৬০ কেজি

(সমাধান) দোকানদার প্রথম প্রকারের x কেজি এবং দ্বিতীয় প্রকারের ২x কেজি চা ক্রয় করলে, মোট ক্রয়কৃত চা (x + ২x) কেজি বা ৩x কেজি।

৩x কেজি চায়ের, ক্রয়মূল্য = (২০০x + ১১০x) টাকা বা ৩১০x টাকা

বিক্রয়মূল্য = (১২০ × ৩x) টাকা বা ৩৬০x টাকা

লাভ = (৩৬০x - ৩১০x) টাকা বা ৫০x টাকা

শর্তমতে, ৫০x = ২০০০ ∴ x = ৪০

দ্বিতীয় প্রকার চা ক্রয় করেছিল (২ × ৪০) কেজি বা ৮০ কেজি। **উত্তর:** খ

১১. **পানি ও লবণের ৩৬ কেজি ওজনের একটি দ্রবণে লবণ ও পানির অনুপাত ৪ : ৫। যদি দ্রবণে আরো ৬ কেজি পানি যোগ করা হয়, তাহলে নতুন দ্রবণে পানি ও লবণের অনুপাত কত হবে?** [বাংলাদেশ লোক প্রশাসন প্রশিক্ষণ কেন্দ্র (BPATC)-এর বিভিন্ন পদ : ১৯]

ⓚ ১৩ : ১০ ⓚh ১৩ : ৮ ⓖ ৮ : ১৩ ⓖh ১৫ : ১৩

(সমাধান) অনুপাতটির রাশিগুলোর সমষ্টি = ৪ + ৫ = ৯

৩৬ কেজি ওজনের একটি দ্রবণে, পানির পরিমাণ = $(৩৬ \times \frac{৪}{৯})$ বা ১৬ কেজি

লবণের পরিমাণ = (৩৬ - ১৬) বা ২০ কেজি

৬ কেজি পানি যোগ করায় নতুন দ্রবনে-

পানি ও লবণের অনুপাত= (১৬ + ৬) : ২০ = ২২ : ২০ = ১১ : ১০। **উত্তর:**

Exercise

১. **৫৫ লিটার দ্রবণে পানি এবং সিরাপের অনুপাত ৫ : ৬। দ্রবণে কত লিটার সিরাপ আছে?** [বাংলাদেশ জুটমিল করপোরেশনের অফিসার : ১৭]

ⓚ ১৫ লিটার ⓚh ৩০ লিটার ⓖ ২৫ লিটার ⓖh ২৪ লিটার

২. **একটি পাত্রে দুধ ও পানির অনুপাত ৫ : ২। যদি পানি অপেক্ষা দুধের পরিমাণ ৬ লিটার বেশি হয় তবে পানির পরিমাণ-** [১১তম বিসিএস/ কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রধান সহকারী/হিসাবরক্ষক/কম্পিউটার অপারেটর : ২১]

ⓚ ১৪ লিটার ⓚh ৬ লিটার ⓖ ১০ লিটার ⓖh ৪ লিটার

৩. **৪২ গ্রাম ওজনের একটি গয়নায় সোনা ও তামার অনুপাত ৪ : ৩। এতে আর কত সোনা মিশালে সোনা ও তামার অনুপাত ৫ : ৩ হবে?** [নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ে সহকারী পরিচালক : ৯৫]

ⓚ ৬ গ্রাম ⓚh ৮ গ্রাম ⓖ ৫ গ্রাম ⓖh ১০ গ্রাম

৪. **৩০ লিটার পরিমাণ মিশ্রণে এসিড ও পানির অনুপাত ৭ : ৩। ঐ মিশ্রণে কি পরিমাণ পানি মিশ্রিত করলে এসিড ও পানির অনুপাত ৩ : ৭ হবে?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজ এর ক্যাশ সরকার/অফিস সহায়ক : ২১/ বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো (বিবিএস) এর পরিসংখ্যান সহকারী : ২০]

ⓚ ২৫ লিটার ⓚh ৩০ লিটার ⓖ ৪০ লিটার ⓖh ৪৫ লিটার

৫. **৩২ লিটার অকটেন-পেট্রোল মিশ্রণে, পেট্রোল ও অকটেনের অনুপাত ৫ : ৩। এতে আর কত অকটেন মিশালে পেট্রোল ও অকটেনের অনুপাত ৪ : ৫ হবে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (কর্ণফুলী) : ১২]

ⓚ ১০ লিটার ⓚh ১২ লিটার ⓖ ১৩ লিটার ⓖh ১৫ লিটার

৬. **এক দোকানদার প্রতি ১০০ গ্রাম ১৫ টাকা ও ২০ টাকা দরের দুই ধরনের চা কি অনুপাতে মেশালে মিশ্রণ প্রতি ১০০ গ্রাম চায়ের দাম ১৬ টাকা ৫০ পয়সা হবে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (তিস্তা) : ১০]

ⓚ ৩ : ৫ ⓚh ৫ : ৭ ⓖ ৭ : ৩ ⓖh ৮ : ৫

Solutions

১. উত্তর: খ Hints: দ্রবণে সিরাপের পরিমাণ = $(৫৫ \times \frac{৬}{৫ + ৬})$ লিটার = ৩০ লিটার।

২. উত্তর: ঘ Hints: দুধ এবং পানির আনুপাতিক রাশির পার্থক্য = ৫ - ২ = ৩

অনুপাতটির রাশি ৩ সমতুল্য ৬ লিটার

" " ১ " $\frac{৬}{৩}$ "

" " ২ " $\frac{৬ \times ২}{৩}$ " বা ৪ লিটার।

৩. উত্তর: ক Hints: অনুপাতটির রাশিগুলোর সমষ্টি = ৪ + ৩ = ৭

অনুপাত রাশি ৭ সমতুল্য ৪২ গ্রাম

" " ১ " $\frac{৪২}{৭}$ " বা ৬ গ্রাম।

৪. উত্তর: গ Hints: নির্ণেয় পানির পরিমাণ = $\{\frac{৩০}{৩} \times (৭ - ৩)\}$ লিটার = ৪০ লিটার।

৫. উত্তর: গ Hints: মিশ্রণে পেট্রোলের পরিমাণ = $(৩২ \times \frac{৫}{৫ + ৩})$ লিটার = ২০ লিটার

মিশ্রণে অকটেনের পরিমাণ = (৩২ - ২০) লিটার = ১২ লিটার

শর্তমতে, $\frac{২০}{১২ + x} = \frac{৪}{৫}$

বা, ৪৮ + ৪x = ১০০ ∴ x = ১৩।

৬. উত্তর: গ Hints: ১৫ টাকা দরের ও ২০ টাকা দরের চায়ের মিশ্রণের অনুপাত x : ১ হলে-

শর্তমতে, $\frac{১৫x + ২০}{x + ১} = ১৬.৫০$

বা, ১৬.৫০x + ১৬.৫০ = ১৫x + ২০

বা, ১.৫০x = ৩.৫০

বা, $x = \frac{৩.৫০}{১.৫০} = \frac{৭}{৩}$ ∴ x : ১ = ৭ : ৩।

৬.৫ অংশীদারী কারবার (Partnership Business)

দুই বা ততোধিক ব্যক্তি একত্রে একটি কারবারের মালিক হলে, ঐ কারবারকে **অংশীদারী কারবার** (Partnership business) বলা হয়। ঐ ব্যক্তিদের প্রত্যেকে কারবারের **অংশীদার** (Partner)। অংশীদারগণ আলোচনার মাধ্যমে কারবারের লাভ বা ক্ষতির অংশ বণ্টনের চুক্তি করেন। চুক্তিতে লাভ-ক্ষতি বণ্টন সম্পর্কে কিছু বলা না থাকলে কারবারের লাভ বা ক্ষতি তাদের মূলধনের অনুপাতে বণ্টন করা হয়। যেমন- একটি ব্যবসায় x, y ও z যথাক্রমে ২০০, ৩০০ এবং ৪০০ টাকা বিনিয়োগ করলে x, y ও z এর প্রাপ্ত লাভের অনুপাত হবে ২০০ : ৩০০ : ৪০০ বা ২ : ৩ : ৪।

MCQ SOLUTION

১. **কোনো ব্যবসায় ক, খ, গ এর মূলধন যথাক্রমে ৩২০, ৪০০ এবং ৪৮০ টাকা। তাদের মূলধনের অনুপাত কত?** [খাদ্য অধিদপ্তরের সহকারী উপ খাদ্য পরিদর্শক : ১২]

ⓚ ৩ : ৪ : ৫ ⓚ ৪ : ৫ : ৬
ⓖ ৬ : ৮ : ১২ ⓖ ৬ : ৯ : ১৫

(সমাধান) ক, খ, গ এর মূলধনের অনুপাত = ৩২০ : ৪০০ : ৪৮০ = ৪ : ৫ : ৬। **উত্তর: খ**

২. **কোনো ব্যবসায় 'ক' 'খ' 'গ' এর মূলধন যথাক্রমে ৩২০, ৪০০ এবং ৪৮০ টাকা। ব্যবসায় ৩০০ টাকা লাভ হলে 'ক' অপেক্ষা 'গ' কত টাকা বেশি পাবে?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের হিসাব সহকারি : ১৬]

ⓚ ৬০ টাকা ⓚ ৮০ টাকা
ⓖ ১২০ টাকা ⓖ ৪০ টাকা

(সমাধান) 'ক', 'খ', 'গ' এর মূলধনের অনুপাত = ৩২০ : ৪০০ : ৪৮০ = ৪ : ৫ : ৬

অনুপাতটির রাশিগুলোর সমষ্টি = ৪ + ৫ + ৬ = ১৫

'গ' ও 'ক' এর মূলধনের অনুপাতের রাশিদ্বয়ের পার্থক্য = ৬ - ৪ = ২

'ক' অপেক্ষা 'গ' বেশি লাভ পাবে = $(৩০০ \times \frac{২}{১৫})$ টাকা = ৪০ টাকা। **উত্তর: ঘ**

৩. **'ক', 'খ', 'গ', একটি অংশীদারী ব্যবসায়ে যথাক্রমে ৭,৫০০ টাকা, ৮,৫০০ টাকা এবং ১০,৫০০ টাকা বিনিয়োগ করে। বছর শেষে ২১২০ টাকা লাভ করে। যদি মূলধন অনুপাতে লাভ বণ্টন হয় তাহলে 'খ' কত টাকা পাবে?** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF)-এর কার্যালয়ের জুনিয়র অডিটর : ১৯]

ⓚ ৬০০ ⓚ ৬৮০ ⓖ ১২০
ⓖ ৮৪০ ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ক ,খ ও গ এর মূলধনের অনুপাত = ৭৫০০ : ৮৫০০ : ১০৫০০ = ১৫ : ১৭ : ২১

রাশিগুলোর সমষ্টি = ১৫ + ১৭ + ২১ = ৫৩

∴ খ-এর লাভ = $(২১২০ \times \frac{১৭}{৫৩})$ টাকা = ৬৮০ টাকা। **উত্তর: খ**

৪. **ক, খ ও গ একত্রে ব্যবসা করে ১২০০ টাকা লাভ করে। যদি ক, খ ও গ-এর মূলধনের অনুপাত ২ : ৩ : ৫ হয়, তবে ক কত লভ্যাংশ পাবে?** [দুর্নীতি দমন ব্যুরো নির্বাচনী পরীক্ষা : ৮৪]

ⓚ ৪৮০ টাকা ⓚ ১৮০ টাকা
ⓖ ২৪০ টাকা ⓖ ২৮০ টাকা

(সমাধান) অনুপাতটির রাশিগুলোর যোগফল = ২ + ৩ + ৫ = ১০

'ক' এর লভ্যাংশ = $(১২০০ \times \frac{২}{১০})$ টাকা = ২৪০ টাকা **উত্তর: গ**

৫. **ক, খ ও গ ২৮০ টাকা নিয়ে কারবার শুরু করল। ক ও খ-এর মূলধন সমান কিন্তু গ-এর মূলধন ২০ টাকা কম। মোট ৫৬ টাকা লাভ হলে, গ কত টাকা লাভ পাবে?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তর নিয়োগ : ২১]

ⓚ ১৪ টাকা ⓚ ১৬ টাকা ⓖ ২০ টাকা ⓖ ২৪ টাকা

(সমাধান) ধরি, ক ও খ- এর মূলধন x টাকা

শর্তমতে, x + x + (x - ২০) = ২৮০ বা, ৩x = ৩০০ ∴ x = ১০০

ক ,খ ও গ এর মূলধনের অনুপাত = x : x : (x - ২০) = ১০০ : ১০০ : ৮০ = ৫ : ৫ : ৪

অনুপাতটির রাশিগুলোর সমষ্টি = ৫ + ৫ + ৪ = ১৪

'গ' লাভ পাবে = $(৫৬ \times \frac{৪}{১৪})$ টাকা = ১৬ টাকা। **উত্তর: খ**

৬. **A, B ও C ৪৭,০০০ টাকায় একটি ব্যবসা শুরু করল। A ব্যবসায় B এর থেকে ৭,০০০ টাকা বেশী এবং B, C এর থেকে ৫,০০০ টাকা বেশী দিল। মোট লাভ ৯,৪০০ টাকা হলে, B এর লাভ কত?** [কৃষি মন্ত্রণালয়ের অফিস সহকারি কাম কম্পিউটার অপারেটর; অফিস সহায়ক : ১৯]

ⓚ ২,০০০ টাকা ⓚ ৩,০০০ টাকা ⓖ ৫,০০০ টাকা
ⓘ ৭,০০০ টাকা ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) C অপেক্ষা B এর বেশি = ৫০০০ টাকা; C অপেক্ষা A এর বেশি = (৭০০০ + ৫০০০) টাকা

C অপেক্ষা A ও B একত্রে বেশি আছে = (৫০০০ + ৭০০০ + ৫০০০) = ১৭০০০ টাকা

তিন জনের সমভাবে আছে = (৪৭০০০ - ১৭০০) টাকা = ৩০০০০ টাকা

C বিনিয়োগ করেছে = (৩০০০০ ÷ ৩) টাকা = ১০০০০ টাকা

B বিনিয়োগ করেছে = (১০০০০ + ৫০০০) টাকা = ১৫০০০ টাকা

A বিনিয়োগ করেছে = (১০০০০ + ১২০০০) টাকা = ২২০০০ টাকা

A, B ও C এর বিনিয়োগের অনুপাত = ২২০০০ : ১৫০০০ : ১০০০০ = ২২ : ১৫ : ১০

অনুপাতের রাশিগুলোর যোগফল = ২২ + ১৫ + ১০ = ৪৭

অংশীদারী কারবারে বিনিয়োগের অনুপাতে লভ্যাংশ বণ্টিত হয়।

∴ B লাভ পাবে $(৯৪০০ \times \frac{১৫}{৪৭})$ = ৩০০০ টাকা। **উত্তর:** খ

৭. **ক, খ ও গ ১৮০০০ টাকা নিয়ে কারবার শুরু করলো। এতে ক-এর খ অপেক্ষা ২০০০ টাকা এবং খ এর গ অপেক্ষা ২০০ টাকা বেশি আছে। কারবারে ১০৮০ টাকা লাভ হলে ক কত টাকা পাবে?** [বেসামরিক বিমান ও পর্যটন মন্ত্রণালয়ের অধীন প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৫]

ⓚ ৩২৪ টাকা ⓚ ৩১২ টাকা
ⓖ ৪৪৪ টাকা ⓘ ৩৭২ টাকা

(সমাধান) গ অপেক্ষা খ এর বেশি = ২০০ টাকা; গ অপেক্ষা ক এর বেশি = (২০০০ + ২০০) টাকা

গ অপেক্ষা ক ও খ একত্রে বেশি আছে = (২০০ + ২০০০ + ২০০) টাকা = ২৪০০ টাকা

তিন জনের সমভাবে আছে = (১৮০০০ - ২৪০০) টাকা = ১৫৬০০ টাকা

গ বিনিয়োগ করেছে = (১৫৬০০ ÷ ৩) টাকা = ৫২০০ টাকা

খ বিনিয়োগ করেছে = (৫২০০ + ২০০) টাকা = ৫৪০০ টাকা

ক বিনিয়োগ করেছে = (৫২০০ + ২২০০) টাকা = ৭৪০০ টাকা

ক, খ ও গ এর বিনিয়োগের অনুপাত = ৭৪০০ : ৫৪০০ : ৫২০০ = ৩৭ : ২৭ : ২৬

অনুপাতের রাশিগুলোর যোগফল = ৩৭ + ২৭ + ২৬ = ৯০

অংশীদারী কারবারে বিনিয়োগের অনুপাতে লভ্যাংশ বণ্টিত হয়।

∴ ক লাভ পাবে $(১০৮০ \times \frac{৩৭}{৯০})$ = ৪৪৪ টাকা। **উত্তর:** গ

৮. **ক, খ, ও গ যথাক্রমে ৬০০, ৮০০ এবং ৯০০ টাকা দিয়ে যৌথ ব্যবসা শুরু করল। কয়েক মাস পরে ক আরও ৩০০ টাকা বিনিয়োগ করল। বছর শেষে ৩০০ টাকা লাভ হলো। গ এর লভ্যাংশ ১০৮ টাকা হলে ক কত সময় পরে ৩০০ টাকা বিনিয়োগ করেছিল?** [তুলা উন্নয়ন বোর্ডের কর্মকর্তা : ৯৭]

ⓚ ৩ মাস পর ⓚ ৪ মাস পর
ⓖ ৬ মাস পর ⓘ ৫ মাস পর

(সমাধান) ক 'x' মাসের জন্য ৩০০ টাকা বিনিয়োগ করলে ক, খ, ও গ এর বিনিয়োগের অনুপাত -

(১২ × ৬০০ + x × ৩০০) : (১২ × ৮০০) : (১২ × ৯০০)

= (১২ × ৬ + x × ৩) : (১২ × ৮) : (১২ × ৯) = ২৪ + x : ৩২ : ৩৬

'গ' এর লভ্যাংশ ১০৮ টাকা হওয়ায়-

'ক' এর লভ্যাংশ = $(২৪ + x) \times \frac{১০৮}{৩৬}$ টাকা = (৭২ + ৩x) টাকা

'খ' এর লভ্যাংশ = $(৩২ \times \frac{১০৮}{৩৬})$ টাকা = ৯৬ টাকা

শর্তমতে, ৭২ + ৩x + ৯৬ + ১০৮ = ৩০০

বা, ৩x = ২৪ ∴ x = ৮

'ক' ৩০০ টাকা বিনিয়োগ করেছিল ব্যবসা শুরুর (১২ - ৮) বা ৪ মাস পরে। **উত্তর: খ**

৯. **শফি ও নয়ন বছরের প্রথমে একটি যৌথ কারবারে যথাক্রমে ১০,০০০ টাকা ও ২০,০০০ টাকা মূলধন বিনিয়োগ করে। ৪ মাস পরে শফি আরও ৫,০০০ টাকা বিনিয়োগ করে। বছরের শেষে মোট ১৫,০০০ টাকা লাভ হলে শফি কত টাকা লাভ পাবে?** [মহিলা ও শিশুবিষয়ক মন্ত্রণালয়ের উপজেলা মহিলা বিষয়ক কর্মকর্তা : ০৭]

ⓚ ৬,০০০ ⓚ ৯,০০০

ⓖ ৫,০০০ ⓖ ৬,৫০০

(সমাধান) শফি ১ বছরে বিনিয়োগ করেন = {১০০০০ × ৪ + (১০০০০ + ৫০০০) × ৮} টাকা

= ১৬০০০০ টাকা

নয়ন ১ বছরে বিনিয়োগ করেন = (২০০০০ × ১২) টাকা = ২৪০০০০ টাকা

তাদের বছরে বিনিয়োগের অনুপাত = ১৬০০০০ : ২৪০০০০ = ২ : ৩

অনুপাতের রাশিগুলোর যোগফল = ২ + ৩ = ৫

শফি লাভ পাবে = $(১৫০০০ \times \frac{২}{৫})$ টাকা = ৬০০০ টাকা। **উত্তর: ক**

১০. **সুমন ও জামাল যথাক্রমে ৫০০০ টাকা ও ৪০০০ টাকা মূলধন নিয়ে একটি কারবার শুরু করল। ৩ মাস পর সুমন আরও ১০০০ টাকা দিল এবং দিলীপ ৭০,০০০ টাকা মূলধন নিয়ে কারবারের নতুন অংশীদার হলো। এক বছরে ৩৬০০ টাকা লাভ হলে সুমন লাভের কত পাবে?** [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়, কারা তত্ত্বাবধায়ক এবং নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৬]

ⓚ ১৩৫০ টাকা ⓚ ১৩৮০ টাকা

ⓖ ১২৮০ টাকা ⓖ ১৪০০ টাকা

(সমাধান) ৫০০০ টাকার ১ বছরের লাভ = (৫০০০ × ১২) টাকা বা ৬০০০০ টাকার ১ মাসের লাভ

৪০০০ টাকার ১ বছরের লাভ = (৪০০০ × ১২) টাকা বা ৪৮০০০ টাকার ১ মাসের লাভ

১০০০ টাকার ৯ মাসের লাভ = (১০০০ × ৯) টাকা বা ৯০০০ টাকার ১ মাসের লাভ

৭০০০ টাকার ৯ মাসের লাভ = (৭০০০ × ৯) টাকা বা ৬৩০০০ টাকার ১ মাসের লাভ

সুমন, জামাল ও দিলীপের বিনিয়োগের অনুপাত = ৬৯০০০ : ৪৮০০০ : ৬৩০০০

= ৬৯ : ৪৮ : ৬৩

অনুপাতের রাশিগুলোর সমষ্টি = ৬৯ + ৪৮ + ৬৩ = ১৮০

সুমনের লাভ (৩৬০০ এর $\frac{৬৯}{১৮০}$) টাকা বা ১৩৮০ টাকা। **উত্তর: খ**

১১. অনিক, কামাল এবং জামাল যথাক্রমে ৮০০০, ৪০০০ এবং ৮০০০ টাকা বিনিয়োগ করে ব্যবসা শুরু করে। ৬ মাস পর অনিক বিনিয়োগ প্রত্যাহার করে নেয়। ৮ মাসে ব্যবসায় মোট ৪০০৫ টাকা লাভ হলে কামাল কত লভ্যাংশ পাবে? [বাংলাদেশ ব্যাংক অ্যাসিস্ট্যান্ট ডিরেক্টর : ১৬]

Ⓚ ৮৯০ টাকা Ⓚ ১৩৩৫ টাকা

Ⓖ ১৬০২ টাকা Ⓖ ১৭৮০ টাকা

(সমাধান) ৮০০০ টাকার ৬ মাসের লাভ = (৮০০০ × ৬) বা ৪৮০০০ টাকার ১ মাসের লাভ

৪০০০ টাকার ৮ মাসের লাভ = (৪০০০ × ৮) বা ৩২০০০ টাকার ১ মাসের লাভ

৮০০০ টাকার ৮ মাসের লাভ = (৮০০০ × ৮) বা ৬৪০০০ টাকার ১ মাসের লাভ

অনিক, কামাল এবং জামালের বিনিয়োগের অনুপাত = ৪৮০০০ : ৩২০০০ : ৬৪০০০

= ৩ : ২ : ৪

অনুপাতের রাশিগুলোর সমষ্টি = ৩ + ২ + ৪ = ৯

কামালের লভ্যাংশ = (৪০০৫ এর $\frac{২}{৯}$) টাকা = ৮৯০ টাকা। **উত্তর:** ক

১২. একটি যৌথ ব্যবসা রহিম, করিম ও সাকিন যথাক্রমে ২০০০০, ৩০০০০ ও ৪০০০০ টাকা নিয়ে শুরু করল। ৩ বছর পরে শতকরা ৩০ টাকা লাভ থেকে সাকিনের লাভের টাকার পরিমাণ কত? [NSI -এর জুনিয়র ফিল্ড অফিসার : ২১]

Ⓚ ৩০০০ টাকা Ⓚ ৬০০০ টাকা

Ⓖ ৯০০০ টাকা Ⓖ ১২০০০ টাকা

(সমাধান) যৌথ ব্যবসাটিতে -

মোট মূলধণের পরিমাণ = (২০০০০ + ৩০০০০ + ৪০০০০) টাকা = ৯০০০০ টাকা

শতকরা ৩০ টাকা লাভে, ১০০ টাকায় লাভ হয় ৩০ টাকা

১ " " " $\frac{৩০}{১০০}$ "

৯০০০০ " " " $\frac{৩০ \times ৯০০০০}{১০০}$ " বা ২৭০০০ টাকা

রহিম, করিম ও সাকিন মূলধনের অনুপাত = ২০০০০ : ৩০০০০ : ৪০০০০

= ২ : ৩ : ৪

অনুপাতটির রাশিগুলোর সমষ্টি = ২ + ৩ + ৪ = ৯

অংশীদারী কারবারে বিনিয়োগের অনুপাতে লভ্যাংশ বণ্টিত হয়।

∴ সাকিনের লাভ = (২৭০০০ × $\frac{৪}{৯}$) টাকা = ১২০০০ টাকা। **উত্তর:** ঘ

৭

সপ্তম

লাভ-ক্ষতি

Profit - Loss

৭.১। বিনিয়োগ

একজন ব্যবসায়ী দোকান ভাড়া, পরিবহন খরচ ও অন্যান্য আনুষঙ্গিক খরচ পণ্যের ক্রয়মূল্যের সাথে যোগ করে প্রকৃত খরচ নির্ধারণ করেন। এই প্রকৃত খরচকে বিনিয়োগ বলে। এই বিনিয়োগকেই লাভ বা ক্ষতি নির্ণয়ের জন্য ক্রয়মূল্য হিসেবে ধরা হয়।

ক্রয়মূল্য (Cost price **সংক্ষেপে** C.P)

জিনিসপত্র কেনার সময় বা তৈরি করার সময় যে ব্যয় হয়, তাকে ক্রয়মূল্য (Cost price) বলে।

বিক্রয়মূল্য (Selling Price **সংক্ষেপে** S.P)

জিনিসপত্র বিক্রয় করলে যে দাম পাওয়া যায়, তাকে বিক্রয়মূল্য (Selling price) বলে।

লাভ/ মুনাফা (Profit/Gain)

বিক্রয়মূল্য ক্রয়মূল্য অপেক্ষা বেশি হলে লাভ হয়। ক্রয়মূল্য অপেক্ষা বিক্রয়মূল্য যে পরিমাণ বেশি হয়, সে পরিমাণকে লাভ (Profit) বলা হয়।

লাভ (Profit) = বিক্রয়মূল্য (S.P) - ক্রয়মূল্য (C.P)

ক্ষতি/ লোকসান (Loss)

বিক্রয়মূল্য ক্রয়মূল্য অপেক্ষা কম হলে ক্ষতি হয়। বিক্রয় মূল্য অপেক্ষা ক্রয়মূল্য যে পরিমাণ বেশি হয়, সে পরিমাণকে ক্ষতি বা লোকসান (Loss) বলা হয়।

ক্ষতি (Loss) = ক্রয়মূল্য (C.P) - বিক্রয়মূল্য (S.P)

তুলনা করার জন্য লাভ বা ক্ষতি শতকরা হারে প্রকাশ করা হয়। লাভ-ক্ষতির শতকরা হিসাব সব সময় ক্রয়মূল্যের উপর করা হয়।

ক্রয়মূল্য (Cost Price)

Shortcut Formula

- ক্রয়মূল্য CP, বিক্রয়মূল্য SP, লাভ বা ক্ষতি x% হলে-

$$\text{ক্রয়মূল্য} = \frac{\text{বিক্রয়মুল্য} \times 100}{100 + \text{শতকরা পরিমাণ}} \text{ অর্থাৎ } CP = \frac{SP \times 100}{100 + x}$$

(লাভ হলে শতকরা পরিমাণ (x) ধনাত্মক এবং ক্ষতি হলে ঋণাত্মক ধরতে হবে।)

১. **ক্রয়মূল্য C টাকা এবং বিক্রয়মূল্য P টাকা হলে মুনাফা নিচের কোনটি?** [NSI -এর ফিল্ড অফিসার : ২১]

ⓚ C - P ⓑ P - C
ⓖ C × P ⓓ P/C

সমাধান মুনাফা = বিক্রয়মূল্য - ক্রয়মূল্য = P - C. **উত্তর:** খ

২. **আয়ান সাহেব একটি মোবাইল সেট p টাকায় বিক্রয় করে x% লাভ করেছেন। তিনি মোবাইল সেটটি কত টাকায় ক্রয় করেছিলেন?** [১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল- ২) : ১৬]

ⓚ $\frac{১০০x}{১০০ + p}$ ⓑ $\frac{১০০p}{১০০ + px}$ ⓖ $\frac{১০০}{১০০ + p}$ ⓓ $\frac{১০০p}{১০০ + x}$

সমাধান ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে x% লাভে বিক্রয়মূল্য (১০০ + x) টাকা

বিক্রয়মূল্য (১০০ + x) টাকা হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা

" ১ " " " $\frac{১০০}{১০০ + x}$ টাকা

" p " " " $\frac{১০০p}{১০০ + x}$ টাকা।

শর্টকাট মোবাইল সেটটির মূল্য = $CP = \frac{SP \times ১০০}{১০০ + x} = \frac{p \times ১০০}{১০০ + x}$ টাকা। **উত্তর:** ঘ

৩. **১টি দ্রব্য ৪৫০ টাকায় বিক্রয় করলে ২০% লাভ হয়। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য কত?** [খুলনা কর অঞ্চল এর উচ্চমান সহকারী : ১৯]

ⓚ ২৫০ টাকা ⓑ ২৭৫ টাকা
ⓖ ৩৭৫ টাকা ⓓ ৪০০ টাকা

সমাধান ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে ২০% লাভে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ২০) টাকা বা ১২০ টাকা

বিক্রয়মূল্য ১২০ টাকা হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা

" ১ " " " $\frac{১০০}{১২০}$ টাকা

" ৪৫০ " " " $\frac{১০০ \times ৪৫০}{১২০}$ " বা ৩৭৫ টাকা

শর্টকাট দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য, $CP = \frac{SP \times ১০০}{১০০ + x} = \frac{৪৫০ \times ১০০}{১০০ + ২০}$ টাকা = ৩৭৫ টাকা। **উত্তর:** গ

৪. একটি চেয়ার ১৮০ টাকায় বিক্রি করায় ক্রয়মূল্যের উপর ২০% লাভ হলো। চেয়ারটির ক্রয়মূল্য কত? [মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন জুনিয়র অডিটর : ১৪/ খাদ্য অধিদপ্তরের উপ-খাদ্য পরিদর্শক : ০৯]

ⓚ ১৫০ টাকা ⓚ ১২০ টাকা
ⓖ ১৬০ টাকা ⓖ ১০০ টাকা

(সমাধান) ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে ২০% লাভে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ২০) টাকা বা ১২০ টাকা

বিক্রয়মূল্য ১২০ টাকা হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা

" ১ " " " $\frac{১০০}{১২০}$ টাকা

" ১৮০ " " " $\frac{১০০ \times ১৮০}{১২০}$ " বা ১৫০ টাকা।

(শর্টকাট) চেয়ারটির ক্রয়মূল্য = $\frac{১৮০ \times ১০০}{১০০ + ২০}$ টাকা = ১৫০ টাকা।

উত্তর: ক

৫. একটি দ্রব্য ১৮০ টাকায় বিক্রি করায় ১০% ক্ষতি হলো। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য- [৩৯তম বিসিএস (বিশেষ) প্রিলিমিনারি/ রেলপথ মন্ত্রণালয়ের কম্পিউটার অপারেটর : ২১]

ⓚ ১৬২ টাকা ⓚ ১৯৮ টাকা
ⓖ ২০০ টাকা ⓖ ২১০ টাকা

(সমাধান) ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে ১০% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য (১০০ - ১০) টাকা বা ৯০ টাকা

বিক্রয়মূল্য ৯০ টাকা হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা

" ১ " " " $\frac{১০০}{৯০}$ টাকা

" ১৮০ " " " $\frac{১০০ \times ১৮০}{৯০}$ টাকা বা ২০০ টাকা।

(শর্টকাট) দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য = $\frac{১৮০ \times ১০০}{১০০ + (- ১০)}$ টাকা = ২০০ টাকা।

উত্তর: গ

৬. একজন ঘড়ির দোকানী একটি ঘড়ি ৬২৫ টাকায় বিক্রয় করার ১০% ক্ষতি হলো। ঘড়িটির ক্রয়মূল্য কত? [প্রাণিসম্পদ অধিদপ্তরের ভিএফএ/এফএ (এ/আই) কম্পউন্ডার/ পোল্ট্রি টেকনিশিয়ান : ২০]

ⓚ ৬৪৯.৪৪ টাকা ⓚ ৯৪৬.৪৪ টাকা
ⓖ ৬৯৪.৪৪ টাকা ⓖ ৬৯৬.৪৪ টাকা

(সমাধান) ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে ১০% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য (১০০ - ১০) টাকা বা ৯০ টাকা

বিক্রয়মূল্য ৯০ টাকা হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা

" ১ " " " $\frac{১০০}{৯০}$ টাকা

" ৬২৫ " " " $\frac{১০০ \times ৬২৫}{৯০}$ টাকা বা ৬৯৪.৪৪ টাকা।

(শর্টকাট) ঘড়িটির ক্রয়মূল্য = $\frac{৬২৫ \times ১০০}{১০০ + (- ১০)}$ টাকা = ৬৯৪.৪৪ টাকা।

উত্তর: গ

৭. ৫ টাকায় ৮টা করে কলা বিক্রয় করলে ২৫% ক্ষতি হয়। প্রতি ডজন কলার ক্রয়মূল্য কত? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রোগ্রামার : ১৭]

ⓚ ১৫ টাকা ⓚ ১০ টাকা
ⓖ ১২ টাকা ⓖ ১৬ টাকা

সমাধান ৮টি কলার বিক্রয়মূল্য ৫ টাকা

১টি " " $\frac{৫}{৮}$ "

১২টি " " $\frac{৫ \times ১২}{৮}$ " বা $\frac{১৫}{২}$ টাকা

২৫% ক্ষতিতে, বিক্রয়মূল্য ৭৫ টাকা হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা

" ১ " " " $\frac{১০০}{৭৫}$ "

" $\frac{১৫}{২}$ " " " $\frac{১০০ \times ১৫}{৭৫ \times ২}$ " বা ১০ টাকা। **উত্তর: খ**

৮. **একটি ব্যবসায়ী ১২% লাভে কাপড় বিক্রয় করে ১,২০০ টাকা লাভ করে। সে কত টাকার কাপড় ক্রয় করেছিল?** [পাসপোর্ট এন্ড ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ৯৪]

ⓚ ১,০০০ ⓚ ১০,০০০ ⓖ ১,২০০ ⓖ ১২,০০০

সমাধান ১২ টাকা লাভ হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা

১ " " " " $\frac{১০০}{১২}$ "

১২০০ " " " " $\frac{১০০ \times ১২০০}{১২}$ " বা ১০০০০ টাকা। **উত্তর: খ**

Shortcut Formula

▶ একটি দ্রব্য x_1% লাভ (বা ক্ষতি) তে বিক্রয় করা হলো। দ্রব্যটির বিক্রয়মূল্য MSP (More Selling Price) বেশি হলে x_2% লাভ (বা ক্ষতি) হতো। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য (CP) কত?

$$\text{ক্রয়মূল্য} = \frac{\text{অধিক মূল্য} \times 100}{\text{শতকরাদ্বয়ে পার্থক্য}} \quad \text{অর্থাৎ } CP = \frac{MSP \times 100}{x_2 - x_1}$$

(লাভ হলে x এর মান ধনাত্মক (+) এবং ক্ষতি হলে x এর মান ঋণাত্মক (-) ধরতে হবে)

৯. **একটি মটর সাইকেল ১২% ক্ষতিতে বিক্রি করা হলো। যদি বিক্রয়মূল্য ১২০০ টাকা বেশি হতো, তাহলে ৮% লাভ হতো। মটর সাইকেলের ক্রয়মূল্য-** [৪০তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ ৬০০০ টাকা ⓚ ৫০০০ টাকা

ⓖ ৪০০০ টাকা ⓖ ৮০০০ টাকা

সমাধান ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে, ১২% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য (১০০ - ১২) টাকা বা ৮৮ টাকা

৮% লাভে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ৮) টাকা বা ১০৮ টাকা

দুই বিক্রয়মূল্যের পার্থক্য (১০৮ - ৮৮) টাকা বা ২০ টাকা

বিক্রয়মূল্য ২০ টাকা বেশি হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা

" ১ " " " " $\frac{১০০}{২০}$ টাকা

" ১২০০ " " " " $\frac{১০০ \times ১২০০}{২০}$ টাকা বা ৬০০০ টাকা। **উত্তর: ক**

(শর্টকাট) মটর সাইকেলটির ক্রয়মূল্য, $CP = \frac{MSP \times 100}{x_2 - x_1}$

$= \frac{১২০০ \times ১০০}{৮ - (- ১২)}$ টাকা = ৬০০০ টাকা।

১০. একটি দ্রব্য ১০% ক্ষতিতে বিক্রয় করা হলো। বিক্রয়মূল্য ৪৫০ টাকা বেশী হলে ৫% লাভ হতো। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য কত? [বাংলাদেশ বেসামরিক বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষ এর সহকারী নিরাপত্তা কর্মকর্তা : ২১]

ⓚ ২৫০০ ⓚ ৩০০০

ⓖ ৩৫০০ ⓖ ২০০০

(ব্যাখ্যা) ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে, ১০% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য (১০০ - ১০) টাকা বা ৯০ টাকা

৫% লাভে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ৫) টাকা বা ১০৫ টাকা

দুই বিক্রয়মূল্যের পার্থক্য (১০৫ - ৯০) টাকা বা ১৫ টাকা

বিক্রয়মূল্য ১৫ টাকা বেশি হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা

" ১ " " " " $\frac{১০০}{১৫}$ "

" ৪৫০ " " " " $\frac{১০০ \times ৪৫০}{১৫}$ " বা ৩০০০ টাকা

(শর্টকাট) দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য, $CP = \frac{MSP \times 100}{x_2 - x_1} = \frac{৪৫০ \times ১০০}{৫ - (- ১০)}$ = ৩০০০ টাকা। **উত্তর: খ**

১১. একজন দোকানদার $৭\frac{১}{২}$% ক্ষতিতে একটি দ্রব্য বিক্রয় করল। যদি দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য ১০% কম হত এবং বিক্রয়মূল্য ৩১ টাকা বেশি হত, তাহলে তার ২০% লাভ হতো। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য কত? [১৬তম বিসিএস/ মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন অডিটর : ১১]

ⓚ ১০০ টাকা ⓚ ২০০ টাকা

ⓖ ৩০০ টাকা ⓖ ৪০০ টাকা

(সমাধান) প্রকৃত ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে,

$৭\frac{১}{২}$% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য (১০০ - $৭\frac{১}{২}$) টাকা বা $\frac{১৮৫}{২}$ টাকা

১০% কমে ক্রয়মূল্য (১০০ - ১০) টাকা বা ৯০ টাকা

৯০ টাকায় ক্রয়কৃত দ্রব্যটি ২০% লাভে বিক্রয়মূল্য = $\frac{১২০ \times ৯০}{১০০}$ টাকা = ১০৮ টাকা।

দুই বিক্রয়মূল্যের মধ্যে পার্থক্য (১০৮ - $\frac{১৮৫}{২}$) টাকা বা $\frac{৩১}{২}$ টাকা

বিক্রয়মূল্য $\frac{৩১}{২}$ টাকা বেশি হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা

" ১ " " " " $\frac{১০০ \times ২}{৩১}$ "

" ৩১ " " " " $\frac{১০০ \times ২ \times ৩১}{৩১}$ " বা ২০০ টাকা। **উত্তর: খ**

১২. রাজু একটি বই হাসানের কাছে ১০% ক্ষতিতে বিক্রি করল। রাজু যদি বইটি ২০% কম দামে কিনত এবং ৪৪ টাকা বেশি দামে বিক্রি করত তবে তার ৪০% লাভ হত। রাজু বইটি কত দামে কিনেছে? [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের সহকারী প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৭]

ⓚ ৫০ টাকা ⓚ ১০০ টাকা ⓖ ২০০ টাকা
ⓖ ৫০০ টাকা ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) বইটির প্রকৃত ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে, ১০% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য (১০০ - ১০) বা ৯০ টাকা
২০% কমে ক্রয়মূল্য (১০০ - ২০) টাকা বা ৮০ টাকা

৮০ টাকায় ক্রয়কৃত দ্রব্যটি ৪০% লাভে বিক্রয়মূল্য = $\frac{৮০ \times ১৪০}{১০০}$ টাকা = ১১২ টাকা।

দুই বিক্রয়মূল্যের মধ্যে পার্থক্য (১১২ - ৯০) টাকা বা ২২ টাকা

বিক্রয়মূল্য ২২ টাকা বেশি হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা

" ১ " " " " $\frac{১০০}{২২}$ "

" ৪৪ " " " " $\frac{১০০ \times ৪৪}{২২}$ " বা ২০০ টাকা। **উত্তর:** গ

১৩. একটি পণ্য ৪০০০ হাজার টাকার বিক্রি করায় কিছু ক্ষতি হলো। ঐ পণ্যটি ৫০০০ টাকার বিক্রি করলে যত ক্ষতি হয়েছিল তার ($\frac{২০০}{৩}$)% লাভ হতো। পণ্যটির ক্রয়মূল্য কত টাকা?

ⓚ ৪০০০ ⓚ ৪৫০০ [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের উপ-পরিদর্শক : ১৮]
ⓖ ৪৬০০ ⓖ ৪২০০

(সমাধান) পণ্যটির ক্রয়মূল্য x টাকা হলে, ৪০০০ টাকায় বিক্রয়ে ক্ষতি = (x - ৪০০০) টাকা
৫০০০ টাকায় বিক্রয়ে লাভ = (৫০০০ - x) টাকা

শর্তমতে, (৫০০০ - x) = (x - ৪০০০) × $\frac{২০০}{৩}$%

বা, ৫০০০ - x = (x - ৪০০০) × $\frac{২০০}{৩} \times \frac{১}{১০০}$

বা, ৫০০০ - x = (x - ৪০০০) × $\frac{২}{৩}$

বা, ১৫০০০ - ৩x = ২x - ৮০০০

বা, ৫x = ২৩০০০ ∴ x = ৪৬০০। **উত্তর:** গ

১৪. আসাদ ৩০০ টাকা কেজি দরে খেজুর বিক্রি করে। আসাদের ত্রুটিপূর্ণ পাল্লা ৯০০ গ্রামকে ১ কেজি দেখায়। রমজান মাসে ১০% মূল্য হ্রাসে খেজুর বিক্রি করে আসাদ কোন লাভ বা লোকসান না করলে, খেজুরের ক্রয়মূল্য কত টাকা? [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর সহকারী পরিচালক : ১৯]

ⓚ ২৮৮ ⓚ ২৭৬ ⓖ ২৬৭
ⓖ ২৪৩ ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ত্রুটিপূর্ণ পাল্লায়, ৯০০ গ্রাম খেজুরের বিক্রয়মূল্য ৩০০ টাকা

১ " " " $\frac{৩০০}{৯০০}$ "

১০০০ " " " $\frac{৩০০ \times ১০০০}{৯০০}$ " বা ৩৩৩.৩৩ টাকা

৯০০ গ্রাম বিক্রয় করায় প্রতি কেজিতে লাভ = (৩৩৩.৩৩ - ৩০০) টাকা বা ৩৩.৩৩ টাকা

∴ ক্রয়মূল্য = (৩০০ - ৩৩.৩৩) টাকা = ২৬৬.৬৭ টাকা বা ২৬৭ টাকা। **উত্তর:** গ

Shortcut Formula

▶ একটি দ্রব্য x মূল্যে বিক্রয় করলে যে ক্ষতি হয়, y মূল্যে বিক্রয় করলে তত লাভ হয়। উহার ক্রয়মূল্য কত?

$$\text{নির্ণেয় ক্রয়মূল্য} = \frac{x + y}{2}$$

১৫. **একটি কলম ২৫ টাকায় বিক্রয় করলে যে ক্ষতি হয়, ৩৫ টাকায় বিক্রয় করলে তত লাভ হয়। উহার ক্রয়মূল্য কত?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তর নিয়োগ : ২১/ বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী মেইনটেন্যান্স ইঞ্জিনিয়ার : ১৭]

ⓚ ২৮ টাকা ⓚ ৩০ টাকা
ⓖ ৩২ টাকা ⓖ ৩৪ টাকা

(সমাধান) ক্রয়মূল্য x টাকা হলে, ২৫ টাকায় বিক্রয়ে ক্ষতি হয় (x - ২৫) টাকা
৩৫ টাকায় বিক্রয়ে লাভ হয় (৩৫ - x) টাকা

শর্তমতে, x - ২৫ = ৩৫ - x
বা, ২x = ৬০ ∴ x = ৩০।

(শর্টকাট) নির্ণেয় ক্রয়মূল্য = $\frac{২৫ + ৩৫}{২}$ টাকা = ৩০ টাকা। **উত্তর: খ**

১৬. **একটি ছাতা ৩৭৮ টাকায় বিক্রয় করলে যত ক্ষতি হয়, ৪৫০ টাকায় বিক্রয় করলে তার তিনগুণ লাভ হয়। ছাতাটির ক্রয়মূল্য কত?** [জাতীয় সঞ্চয় পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৯]

ⓚ ৩৬৯ টাকা ⓦ ৩৯৬ টাকা
ⓖ ৬৯৩ টাকা ⓖ ৬৩৯ টাকা

(সমাধান) ক্রয়মূল্য x টাকা হলে, ৩৭৮ টাকায় বিক্রয়ে ক্ষতি হয় (x - ৩৭৮) টাকা
৪৫০ টাকায় বিক্রয়ে লাভ হয় (৪৫০ - x) টাকা

শর্তমতে, ৩(x - ৩৭৮) = ৪৫০ - x
বা, ৩x - ১১৩৪ = ৪৫০ - x
বা, ৪x = ১৫৮৪ ∴ x = ৩৯৬। **উত্তর: খ**

Exercise

১. **একটি কলম ১১০ টাকায় বিক্রয় করলে ১০% লাভ হয়। কলমটির ক্রয়মূল্য-** [সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ডেভেলপমেন্ট প্রোগ্রাম গবেষণা কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ ৯০ টাকা ⓦ ১০০ টাকা ⓖ ১০৫ টাকা ⓖ ৯৫ টাকা

২. **একটি কলম ১১ টাকায় বিক্রয় করলে ১০% লাভ হয়। কলমটির ক্রয়মূল্য কত?** [নির্বাচন কমিশন সচিবালয় : ১৯]

ⓚ ১২ ⓦ ১০ ⓖ ৯ ⓖ ১৩

৩. **একটি জিনিস ২৫ টাকায় বিক্রি করায় ২৫% লাভ হল, জিনিসটির ক্রয়মূল্য কত?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ : ২১]

ⓚ ১৫ টাকা ⓦ ২০ টাকা ⓖ ১৭.৫০ টাকা ⓖ ১৮ টাকা

৪. **একটি পুতুল ২৫% লাভে ৩৭৫ টাকায় বিক্রয় করা হলো। পুতুলটির ক্রয়মূল্য কত ছিল?** [বাংলাদেশ সিকিউরিটিজ অ্যান্ড এক্সচেঞ্জ কমিশনের অফিস সহায়ক : ২১/ নির্বাচন কমিশন সচিবালয় : ১৯]

ক) ২৭৫ টাকা খ) ৩০০ টাকা গ) ২৬০ টাকা
ঘ) ২৭০ টাকা ঙ) কোনোটিই নয়

৫. **একটি গাড়ি ২৭০ টাকায় বিক্রি করাতে ক্রয়মূল্যের ওপর ১০% ক্ষতি হলে ক্রয়মূল্য কত?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের কম্পিউটার অপারেটর : ১৬]

ক) ২৯৭ টাকা খ) ২৪৩ টাকা গ) ২৭৩ টাকা ঘ) ৩০০ টাকা

৬. **একটি বই ১৫০ টাকায় বিক্রয় করায় ২৫% ক্ষতি হয়। বইটির ক্রয়মূল্য কত টাকা ছিল?** [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর ওয়াচার কনস্টেবল : ১৯]

ক) ২০০ খ) ১৭৫ গ) ২৫০
ঘ) ৩০০ ঙ) কোনোটিই নয়

৭. **একটি পণ্য ২০% ক্ষতিতে ৫৫২ টাকায় বিক্রয় করা হয়। পণ্যটির ক্রয়মূল্য কত?** [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের উপ-সহকারী পরিচালক/পরিদর্শক : ২০/ স্বাস্থ্য শিক্ষা ও পরিবার কল্যাণ বিভাগের অফিস সহায়ক : ১৯]

ক) ৬৯০ খ) ৬৪২ গ) ৬০০ ঘ) ৫৮০

৮. **তানজিম ৫টি কলম ২০ টাকায় বিক্রয় করায় তার ৫ টাকা ক্ষতি হলো। তার ক্রয়মূল্য কত?** [ডাক বিভাগের পোস্টাল অপারেটর : ১৬]

ক) ২০ টাকা খ) ২৫ টাকা গ) ১৫ টাকা ঘ) ১০ টাকা

৯. **একজন ব্যবসায়ী ১৪% ক্ষতিতে একটি পণ্য বিক্রয় করে। যদি সেই পণ্যটি ২২১ টাকা বেশি মূল্যে বিক্রয় করত তাহলে তার ১২% লাভ হত। পণ্যটির ক্রয়মূল্য কত টাকা?** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF)-এর কার্যালয়ের জুনিয়র অডিটর : ১৯]

ক) ১৭০০ খ) ১২৮০ গ) ৮৫০
ঘ) ৫৮০ ঙ) কোনোটিই নয়

১০. **একটি ঘড়ি ১০% ক্ষতিতে বিক্রয় হলো। বিক্রয়মূল্য ৪৫ টাকা বেশি হলে ৫% লাভ হতো। ঘড়িটির ক্রয়মূল্য কত?** [১৫তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়) : ১৮/ ১৩তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন : ১৬]

ক) ২৫০ টাকা খ) ৩০০ টাকা গ) ৩৫০ টাকা ঘ) ৪০০ টাকা

১১. **বাতেন ২৩% ক্ষতিতে একটি চেয়ার বিক্রি করে। চেয়ারটি ৩২৪ টাকা বেশি দামে বিক্রি করলে তার ১৩% লাভ হত। চেয়ারটির ক্রয়মূল্য কত টাকা?** [BADC -এর সহকারী হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা : ১৯]

ক) ৭০০ খ) ৭৫০ গ) ৮০০ ঘ) ৯০০

১২. **একটি দ্রব্য বিক্রি করে বিক্রেতার ১০% ক্ষতি হল, বিক্রয়মূল্য ১৩৫ টাকা বেশি হলে বিক্রেতার ২০% লাভ হত। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য-** [বাংলাদেশ রেলওয়ে হাসপাতালসমূহে সহকারী সার্জন : ০৫]

ক) ৪৮০ টাকা খ) ৪৬০ টাকা গ) ৪৫০ টাকা ঘ) ৪২০ টাকা

১৩. **৫০ টাকায় ৮টি ডিম বিক্রি করায় ২৫% ক্ষতি হলো। প্রতি ডজন ডিমের ক্রয়মূল্য কত ছিল?** [জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৫]

ক) ১০০ টাকা খ) ৯০ টাকা গ) ৭৫ টাকা ঘ) ১২০ টাকা

১৪. **একটি খাতা ৩৬ টাকায় বিক্রয় করলে যত ক্ষতি হয় ৭২ টাকায় বিক্রয় করলে তার দ্বিগুণ লাভ হয়, খাতাটির ক্রয়মূল্য কত?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সহকারি পরিচালক : ১৮/ ১৪তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন পরীক্ষা : ১৭]

ক) ৬০ টাকা খ) ৪৮ টাকা গ) ২৪ টাকা ঘ) ১২ টাকা

১৫. শামসু ৬০ টাকায় একটি দ্রব্য বিক্রি করায় কিছু টাকা ক্ষতি হয়। যদি সে দ্রব্যটি ১৪৭ টাকায় বিক্রি করত তাহলে তার পূর্বের ক্ষতির দ্বিগুণ লাভ হত। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য কত টাকা? [বাংলাদেশ শিপিং কর্পোরেশনে সিনিয়র অ্যাসিস্ট্যান্ট : ১৮]

ⓚ ৮৯ ⓚ ৯০ ⓖ ৮৫
ⓖ ৯২ ⓓ কোনোটিই নয়

১৬. একটি জিনিস ৫৬ টাকায় বিক্রি করলে, জিনিসটির ক্রয়মূল্য যত টাকা, শতকরা তত টাকা লাভ হয়। জিনিসটির ক্রয়মূল্য কত? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

(ক) ৪০ টাকা (খ) ৩৬ টাকা (গ) ৫০ টাকা (ঘ) ৩২ টাকা

Solutions

১. উত্তর: খ **Hints:** ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে ১০% লাভে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ১০) বা ১১০ টাকা।

২. উত্তর: খ **Shortcut:** ক্রয়মূল্য $= \frac{\text{বিক্রয়মূল্য} \times ১০০}{১০০ + \text{শতকরা লাভ}}$

সুতরাং কলমটির ক্রয়মূল্য $= \frac{১১ \times ১০০}{১০০ + ১০}$ টাকা = ১০ টাকা।

৩. উত্তর: খ **Shortcut:** ক্রয়মূল্য $= \frac{২৫ \times ১০০}{১০০ + ২৫}$ = ২০ টাকা।

৪. উত্তর: খ **Shortcut:** পুতুলটির ক্রয়মূল্য $= \frac{৩৭৫ \times ১০০}{১০০ + ২৫}$ টাকা = ৩০০ টাকা।

৫. উত্তর: ঘ **Shortcut:** গাড়িটির ক্রয়মূল্য $= \frac{২৭০ \times ১০০}{১০০ + (-১০)}$ টাকা = ৩০০ টাকা।

৬. উত্তর: ক **Shortcut:** বইটির ক্রয়মূল্য, CP $= \frac{SP \times ১০০}{১০০ + (-x)} = \frac{১৫০ \times ১০০}{১০০ + (-২৫)}$ = ২০০ টাকা।

৭. উত্তর: ক **Shortcut:** পণ্যটির ক্রয়মূল্য $= \frac{৫৫২ \times ১০০}{১০০ - ২০}$ টাকা = ৬৯০ টাকা।

৮. উত্তর: খ **Hints:** নির্ণেয় ক্রয়মূল্য = (২০ + ৫) টাকা = ২৫ টাকা

৯. উত্তর: গ **Shortcut:** পণ্যটির ক্রয়মূল্য, CP $= \frac{MSP \times 100}{x_2 - x_1} = \frac{২২১ \times ১০০}{১২ - (-১৪)}$ টাকা = ৮৫০ টাকা।

১০. উত্তর: খ **Shortcut:** ঘড়িটির ক্রয়মূল্য $= \frac{৪৫ \times ১০০}{৫ - (-১০)}$ টাকা = ৩০০ টাকা।

১১. উত্তর: ঘ **Shortcut:** চেয়ারটির ক্রয়মূল্য $= \frac{৩২৪ \times ১০০}{১৩ - (-২৩)}$ = ৯০০ টাকা।

১২. উত্তর: গ **Shortcut:** দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য $= \frac{১৩৫ \times ১০০}{২০ - (-১০)}$ টাকা = ৪৫০ টাকা।

১৩. উত্তর: ক **Hints:** ৮টি ডিমের বিক্রয়মূল্য ৫০ টাকা

১২টি " " $\frac{৫০ \times ১২}{৮}$ " বা ৭৫ টাকা।

২৫% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য ৭৫ টাকা হলে ক্রয়মূল্য (৭৫ + ২৫) টাকা বা ১০০ টাকা।

১৪. [উত্তর: খ] **Hints:** খাতাটির ক্রয়মূল্য x টাকা হলে ক্ষতি (x - ৩৬) টাকা এবং লাভ (৭২ - x) টাকা
শর্তমতে, ২(x - ৩৬) = ৭২ - x বা, ৩x = ১৪৪ ∴ x = ৪৮।

১৫. [উত্তর: ক] **Hints:** দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য x টাকা হলে ক্ষতি (x - ৬০) টাকা এবং লাভ (১৪৭ - x) টাকা
শর্তমতে, ১৪৭ - x = ২ (x - ৬০) বা, ৩x = ২৬৭ ∴ x = ৮৯।

১৬. [উত্তর: ক] **Hints:** ক্রয়মূল্য x টাকা হলে লাভ (৫৬ - x) টাকা
৫৬ - x = x এর x% (By Calculation) x = ৪০, - ১৪০।

বিক্রয়মূল্য (Selling Price)

Shortcut Formula

▸ ক্রয়মূল্য CP, বিক্রয়মূল্য SP, এবং লাভ বা ক্ষতি x% হলে-

$$\text{বিক্রয়মূল্য} = \frac{\text{ক্রয়মুল্য} \times (100 \pm \text{শতকরা পরিমাণ})}{100} \text{ অর্থাৎ } SP = \frac{CP \times (100 \pm x)}{100}$$

(লাভ হলে x এর মান ধনাত্মক (+) এবং ক্ষতি হলে x এর মান ঋণাত্মক (-) ধরতে হবে)

১. **একটি জিনিস ১২৬ টাকায় ক্রয় করে কত টাকায় বিক্রয় করলে ১০% লাভ হবে?** [BRDB এর সহকারী পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ০৬]

ⓚ ১৩৮.৬ টাকা ⓚ ১১৩.৪ টাকা
ⓖ ১৫০ টাকা ⓖ ১৬০.২ টাকা ⓤ ১৭০ টাকা

(সমাধান) ১০% লাভে, ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ১০) টাকা বা ১১০ টাকা

" ১ " " " $\frac{১১০}{১০০}$ "

" ১২৬ " " " $\frac{১১০ \times ১২৬}{১০০}$ " বা ১৩৮.৬ টাকা।

(শর্টকাট) $SP = \frac{CP \times (১০০ + x)}{১০০} = \frac{১২৬ \times (১০০ + ১০)}{১০০}$ টাকা = ১৩৮.৬ টাকা। **উত্তর:** ক

২. **জাকারিয়া ২৫০০ টাকা দিয়ে একটি গাড়ি কিনে ২৫% লাভে বিক্রয় করলো। গাড়িটি সে কত দামে বিক্রয় করলো?** [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের উপ-সহকারী কৃষি কর্মকর্তা : ১৪]

ⓚ ২৭২৫ টাকা ⓚ ৩০০০ টাকা ⓖ ৩১২৫ টাকা
ⓖ ৩২০০ টাকা ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ২৫% লাভে, ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ২৫) টাকা বা ১২৫ টাকা

" ১ " " " $\frac{১২৫}{১০০}$ "

" ২৫০০ " " " $\frac{১২৫ \times ২৫০০}{১০০}$ " বা ৩১২৫ টাকা।

(শর্টকাট) নির্ণেয় বিক্রয়মূল্য = $\frac{২৫০০ \times (১০০ + ২৫)}{১০০}$ টাকা = ৩১২৫ টাকা। **উত্তর:** গ

Shortcut Formula

▶ একটি দ্রব্য SP_1 টাকায় বিক্রয় করায় x_1% লাভ (বা ক্ষতি) হলো। বিক্রয়মূল্য (SP_2) কত হলে x_2% লাভ (বা ক্ষতি) হবে?

$$SP_2 = \frac{SP_1 \times (100 + x_2)}{100 + x_1}$$

(লাভ হলে x এর মান ধনাত্মক (+) এবং ক্ষতি হলে x এর মান ঋণাত্মক (-) ধরতে হবে)

৩. **কোনো বই ৪০ টাকায় বিক্রয় করলে ২০% ক্ষতি হয়। কত টাকায় বিক্রয় করলে ৪০% লাভ হবে?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তর নিয়োগ : ২১]

ⓚ ৫০ টাকা ⓚ ৪৪ টাকা

ⓖ ৭০ টাকা ⓖ ৬৫ টাকা

(সমাধান) ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে ২০% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য (১০০ - ২০) বা ৮০ টাকা

বিক্রয়মূল্য ৮০ টাকা হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা

" ১ " " " $\frac{১০০}{৮০}$ "

" ৪০ " " " $\frac{১০০ \times ৪০}{৮০}$ " বা ৫০ টাকা

৪০% লাভে, ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ৪০) বা ১৪০ টাকা

" ১ " " " $\frac{১৪০}{১০০}$ "

" ৫০ " " " $\frac{১৪০ \times ৫০}{১০০}$ " বা ৭০ টাকা।

(শর্টকাট) $SP_২ = \frac{SP_১ \times (১০০ + x_২)}{১০০ + x_১} = \frac{৪০ \times (১০০ + ৪০)}{১০০ + (-২০)}$ = ৭০ টাকা। **উত্তর: গ**

৪. **২০% লাভে একটি পণ্যের মূল্য ৬০ টাকা হলে, ২০% ক্ষতিতে পণ্যটির মূল্য কত?** [বাংলাদেশ প্রতিযোগিতা কমিশন (CCB)-এর ব্যক্তিগত সহকারী : ১৯]

ⓚ ৩৫ ⓚ ৪০ ⓖ ৪৪ ⓖ ৪৮

(সমাধান) ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে ২০% লাভে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ২০) বা ১২০ টাকা

বিক্রয়মূল্য ১২০ টাকা হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা

" ১ " " " $\frac{১০০}{১২০}$ "

" ৬০ " " " $\frac{১০০ \times ৬০}{১২০}$ " বা ৫০ টাকা

২০% ক্ষতিতে, ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য (১০০ - ২০) বা ৮০ টাকা

" ১ " " " $\frac{৮০}{১০০}$ "

" ৫০ " " " $\frac{৮০ \times ৫০}{১০০}$ " বা ৪০ টাকা।

(শর্টকাট) নির্ণেয় বিক্রয়মূল্য $= \frac{৬০ \times (১০০ - ২০)}{১০০ + ২০}$ টাকা = ৪০ টাকা। **উত্তর: খ**

৫. এক ব্যক্তি কোন দ্রব্যের ধার্য মূল্যের ৮% কমিশন দিয়েও ১৫% লাভ করে। যে দ্রব্যের ক্রয়মূল্য ২৮০.০০ টাকা তার ধার্য মূল্য কত টাকা? [শ্রম অধিদপ্তরে শ্রম অফিসার : ৯৪]

ⓚ ৩২৫.০০ ⓚ ৩৫০.০০
ⓖ ৪০০.০০ ⓖ ৫৬০.০০

(সমাধান) ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে, ৮% কমিশনে ক্রয়মূল্য (১০০ - ৮) টাকা বা ৯২ টাকা
১৫% লাভে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ১৫) টাকা বা ১১৫ টাকা

ক্রয়মূল্য ৯২ টাকা হলে নির্ধারিত মূল্য ১১৫ টাকা

" ১ " " " " $\frac{১১৫}{৯২}$ "

" ২৮০ " " " " $\frac{১১৫ \times ২৮০}{৯২}$ " বা ৩৫০ টাকা।

(শর্টকাট) নির্ণেয় বিক্রয়মূল্য $= \frac{২৮০ \times (১০০ + ১৫)}{১০০ - ৮}$ টাকা = ৩৫০ টাকা। **উত্তর: খ**

Shortcut Formula

▸ n_1 টি দ্রব্যের CP টাকায় ক্রয় করে n_2 টি দ্রব্যের SP টাকায় বিক্রয় করায় x% লাভ বা ক্ষতি হলে-

$$SP = \frac{CP \times n_2\,(100 + x)}{100n_1}$$

(লাভ হলে x এর মান ধনাত্মক (+) এবং ক্ষতি হলে x এর মান ঋণাত্মক (-) ধরতে হবে)

৬. প্রতি ডজন কমলা ৭৫ টাকায় কিনে প্রতি হালি কত টাকায় বিক্রি করলে ২০% লাভ হবে?
[কারা অধিদপ্তরের কারা তত্ত্বাবধায়ক : ১০]

ⓚ ৩০ টাকা ⓚ ২৫ টাকা
ⓖ ২৭.৫০ টাকা ⓖ ২৮ টাকা

(সমাধান) এক ডজন বা ১২টি কমলার ক্রয়মূল্য ৭৫ টাকা

১টি " " $\frac{৭৫}{১২}$ টাকা

৪টি " " $\frac{৭৫ \times ৪}{১২}$ টাকা বা ২৫ টাকা।

২০% লাভে, ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ২০) বা ১২০ টাকা

" ১ " " " $\frac{১২০}{১০০}$ টাকা

" ২৫ " " " $\frac{১২০ \times ২৫}{১০০}$ টাকা বা ৩০ টাকা।

(শর্টকাট) বিক্রয়মূল্য $= \frac{৭৫ \times ৪\,(১০০ + ২০)}{১০০ \times ১২}$ টাকা = ৩০ টাকা। **উত্তর: ক**

৭. **৩৬ টাকা ডজন দরে ক্রয় করে ২০% লাভে বিক্রয় করা হলে, এক কুড়ি কলার বিক্রয়মূল্য কত হবে?** [যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের ক্রেডিট সুপারভাইজার/ সাঁটলিপিকার কাম কম্পিউটার অপারেটর : ১৯]

ⓚ ৬০ টাকা ⓚh ৭২ টাকা ⓖ ৬২ টাকা ⓖh ৭৫ টাকা

(সমাধান) এক ডজন বা ১২টি কলার ক্রয়মূল্য ৩৬ টাকা

১টি " " $\frac{৩৬}{১২}$ টাকা

২০টি " " $\frac{৩৬ \times ২০}{১২}$ টাকা বা ৬০ টাকা।

২০% লাভে, ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ২০) বা ১২০ টাকা

" ১ " " " $\frac{১২০}{১০০}$ টাকা

" ৬০ " " " $\frac{১২০ \times ৬০}{১০০}$ টাকা বা ৭২ টাকা।

(শর্টকাট) নির্ণেয় বিক্রয়মূল্য = $\frac{৩৬ \times ২০ (১০০ + ২০)}{১০০ \times ১২}$ টাকা = ৭২ টাকা। **উত্তর:** খ

৮. **এক ব্যক্তি ৪০০ টাকায় একটি ঘড়ি ক্রয় করল এবং বিক্রয়মূল্যের উপর ২০% লাভে বিক্রয় করল। ঘড়িটির বিক্রয়মূল্য কত?** [কৃষি মন্ত্রণালয়ের অফিস সহকারি কাম কম্পিউটার অপারেটর; অফিস সহায়ক : ১৯]

ⓚ ৪৫০ ⓚh ৫০০ ⓖ ৫৫০

ⓖ ৬০০ ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) বিক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে বিক্রয়মূল্যের উপর লাভ (১০০ এর ২০%) বা ২০ টাকা

ক্রয়মূল্য = বিক্রয়মূল্য - লাভ = (১০০ - ২০) টাকা = ৮০ টাকা

ক্রয়মূল্য ৮০ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য ১০০ টাকা

" ১ " " " $\frac{১০০}{৮০}$ "

" ৪০০ " " " $\frac{১০০ \times ৪০০}{৮০}$ " বা ৫০০ টাকা। **উত্তর:** খ

৯. **একজন খুচরা বিক্রেতা তার পণ্যের লিখিত মূল্যের উপর ১০% কমিশন দেয়ায় তার ১২.৫% লাভ হয়। লিখিত মূল্যের উপর ২০% কমিশন দিলে তার শতকরা লাভ বা ক্ষতি হবে?** [তিতাস গ্যাস ফিল্ড কোম্পানি লিমিটেড সহকারী অফিসার (জেনারেল) : ১৮]

ⓚ ১০% ক্ষতি ⓚh ১২% ক্ষতি

ⓖ ১২% লাভ ⓖh লাভ বা ক্ষতি কিছুই হবেনা ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) পণ্যটির ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে-

১২.৫% লাভে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ১২.৫) টাকা বা ১১২.৫ টাকা

লিখিত মূল্য ১০০ টাকার উপর ১০% কমিশনে বিক্রয়মূল্য (১০০ - ১০) টাকা ৯০ টাকা

বিক্রয়মূল্য ৯০ টাকা হলে লিখিত মূল্য ১০০ টাকা

" ১ " " " " $\frac{১০০}{৯০}$ "

" ১১২.৫ " " " " $\frac{১০০ \times ১১২.৫}{৯০}$ " বা ১২৫ টাকা

লিখিত মূল্যের উপর ২০% কমিশনে বিক্রয়মূল্য (১২৫ - ১২৫ × $\frac{২০}{১০০}$) টাকা = ১০০ টাকা

যেহেতু ক্রয়মূল্য ও বিক্রয়মূল্য সমান সুতরাং লাভ বা ক্ষতি কিছুই হবে না। **উত্তর:** ঘ

১০. **একটি দ্রব্যের বিক্রয়মূল্য এবং ক্রয়মূল্যের পার্থক্য হলো ১২০ টাকা এবং লোকটি ২০% হারে লাভ করলে দ্রব্যটির বিক্রয়মূল্য কত?** [পোস্ট মাস্টার জেনারেল (পূর্বাঞ্চল, চট্টগ্রাম) পোস্টাল অপারেটর : ১৬]

ⓚ ৭২০ টাকা ⓚ ৭০০ টাকা

ⓖ ৭৪০ টাকা ⓖ ৬০০ টাকা **উত্তর:** ক

(সমাধান) দ্রব্যেটির বিক্রয়মূল্য এবং ক্রয়মূল্যের পার্থক্য ১২০ টাকা অর্থাৎ লাভ ১২০ টাকা।

২০% হারে, লাভ ২০ টাকা হলে দ্রব্যটির বিক্রয়মূল্য (১০০ + ২০) বা ১২০ টাকা

" ১ " " " " $\frac{১২০}{২০}$ টাকা

" ১২০ " " " " $\frac{১২০ \times ১২০}{২০}$ " বা ৭২০ টাকা।

১১. **এক ব্যক্তি একটি দ্রব্য ১২০০ টাকায় কিনে ১৫% লাভে বিক্রয় করল। ক্রেতা ঐ দ্রব্য তৃতীয় এক ব্যক্তির কাছে ৫% ক্ষতিতে বিক্রয় করল। শেষ বিক্রয়মূল্য কত ছিল?** [২৪তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ ১২৮০ টাকা ⓚ ১২৮১ টাকা

ⓖ ১৩১০ টাকা ⓖ ১৩১১ টাকা

(সমাধান) ১৫% লাভে, ১০০ টাকার দ্রব্যের বিক্রয়মূল্য (১০০ + ১৫) বা ১১৫ টাকা

১ " " " $\frac{১১৫}{১০০}$ "

১২০০ " " " $\frac{১১৫ \times ১২০০}{১০০}$ " বা ১৩৮০ টাকা।

৫% ক্ষতিতে, ১০০ টাকার দ্রব্যের বিক্রয়মূল্য ৯৫ টাকা

১ " " " $\frac{৯৫}{১০০}$ "

১৩৮০ " " " $\frac{৯৫ \times ১৩৮০}{১০০}$ " বা ১৩১১ টাকা। **উত্তর:** ঘ

১২. **একটি বইয়ের উৎপাদন খরচ ৭০ টাকা। উৎপাদনকারী ২০% লাভে বইটি খুচরা বিক্রেতার কাছে বিক্রি করে খুচরা বিক্রেতা যদি ২৫% লাভে বইটি বিক্রি করতে চায় তাহলে তার বিক্রয়মূল্য কত টাকা হবে?** [বাংলাদেশ শিপিং কর্পোরেশনে সিনিয়র অ্যাসিস্ট্যান্ট : ১৮]

ⓚ ৮৪ ⓚ ১০১ ⓖ ১০৪

ⓖ ১০৫ ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) উৎপাদনকারী ২০% লাভে বিক্রয় করলে-

উৎপাদন খরচ ১০০ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য ১২০ টাকা

" " ১ " " " $\frac{১২০}{১০০}$ "

" " ৭০ " " " $\frac{১২০ \times ৭০}{১০০}$ " বা ৮৪ টাকা

খুচরা বিক্রেতা ২৫% লাভে বিক্রয় করলে-

ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য ১২৫ টাকা

" ১ " " " $\frac{১২৫}{১০০}$ "

" ৮৪ " " " $\frac{১২৫ \times ৮৪}{১০০}$ " বা ১০৫ টাকা। **উত্তর:** ঘ

১৩. আবদুল্লাহ প্রতি ডজন কলা ২১ টাকা দরে ১৫ ডজন এবং ১৪ টাকা দরে ২০ ডজন ক্রয় করে। প্রতি ডজন কলা কি দামে বিক্রয় করলে গড়ে তার ডজন প্রতি ৫ টাকা লাভ হবে? [মাধ্যমিক সহকারি প্রধান শিক্ষক ও জেলা সহকারি শিক্ষা অফিসার: ০৩]

ⓚ ২২ টাকা দরে　　　ⓚⓗ ২০ টাকা দরে

ⓖ ১৮ টাকা দরে　　　ⓖⓗ ১৫ টাকা দরে

(সমাধান) ২১ টাকা দরে, ১৫ ডজন কলার ক্রয়মূল্য (১৫ × ২১) টাকা বা ৩১৫ টাকা

১৪ টাকা দরে, ২০ ডজন কলার ক্রয়মূল্য (১৪ × ২০) টাকা বা ২৮০ টাকা

(১৫ + ২০) ডজন বা ৩৫ ডজন কলার ক্রয়মূল্য (৩১৫ + ২৮০) টাকা বা ৫৯৫ টাকা

১ " " " $\frac{৫৯৫}{৩৫}$ টাকা বা ১৭ টাকা

ডজন প্রতি ৫ টাকা লাভে বিক্রয়মূল্য (১৭ + ৫) টাকা বা ২২ টাকা।　　　**উত্তর: ক**

১৪. এক ব্যক্তি প্রতি ডজন ১৮ টাকা হিসেবে কমলা ক্রয় করেন। তিনি তিনটি কমলার ক্রয়মূল্যে দুটি বিক্রয় করেন। প্রতি ডজন কমলার বিক্রয়মূল্য কত? [পাসপোর্ট এন্ড ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ৯৪]

ⓚ ২৪　　　ⓚⓗ ২৭

ⓖ ৩৬　　　ⓖⓗ ৪২

(সমাধান) ১২টি কমলার ক্রয়মূল্য ১৮ টাকা

১টি " " $\frac{১৮}{১২}$ টাকা

৩টি " " $\frac{১৮ \times ৩}{১২}$ টাকা বা $\frac{৯}{২}$ টাকা

২টি কমলার বিক্রয়মূল্য $\frac{৯}{২}$ টাকা

১টি " " $\frac{৯}{২ \times ২}$ টাকা

১২টি " " $\frac{৯ \times ১২}{২ \times ২}$ টাকা বা ২৭ টাকা।　　　**উত্তর: খ**

১৫. এক ডিম বিক্রেতা প্রতিটি ৮ টাকা দরে ১২০০টি ডিম ক্রয় করে $\frac{১}{৩}$ অংশ ডিম পঁচে গেল। অবশিষ্ট প্রতিটি ডিম কি দরে বিক্রয় করলে বিক্রেতার কোন লাভ বা ক্ষতি হবে না। [NSI -এর জুনিয়র ফিল্ড অফিসার : ২১]

ⓚ ১০.৬০ টাকা　　　ⓚⓗ ১২.০০ টাকা

ⓖ ৮.৬০ টাকা　　　ⓖⓗ ৯.৬০ টাকা

(সমাধান) পঁচা ডিমের সংখ্যা = (১২০০ × $\frac{১}{৩}$)টি = ৪০০টি

অবশিষ্ট ডিম = (১২০০ - ৪০০)টি = ৮০০টি

প্রতিটি ৮ টাকা দরে ১২০০টি ডিমের ক্রয়মূল্য = (১২০০ × ৮) টাকা = ৯৬০০ টাকা

৮০০টি ডিম বিক্রয় করতে হবে ৯৬০০ টাকায়

১টি " " " " $\frac{৯৬০০}{৮০০}$ " বা ১২ টাকা।　　　**উত্তর: খ**

১৬. **একটি বাইসাইকেলের মূল্য ১০,০০০ টাকা। উহা ১০% বাট্টায় ক্রয় করা হল। তিনমাস ব্যবহারের পর ক্রয়মূল্যের উপর ১৫% বাট্টায় বিক্রি করলে বিক্রয়মূল্য কত ছিল?**

ⓚ ৮৫০০ টাকা ⓚ ৭৬৫০ টাকা [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সহকারি পরিচালক : ১৮]

ⓖ ৭৫০০ টাকা ⓖ ৮০০০ টাকা **উত্তর: খ**

(সমাধান) ১০% বাট্টায়,

নির্ধারিত মূল্য ১০০ টাকা হলে বাট্টা পরবর্তী ক্রয়মূল্য (১০০ - ১০) বা ৯০ টাকা

" " ১ " " " " " $\frac{৯০}{১০০}$ "

" " ১০০০০ " " " " " $\frac{৯০ \times ১০০০০}{১০০}$ " বা ৯০০০ টাকা

দ্বিতীয় বার ১৫% বাট্টায়,

ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে বাট্টা পরবর্তী বিক্রয়মূল্য (১০০ - ১৫) বা ৮৫ টাকা

" ১ " " " " " $\frac{৮৫}{১০০}$

" ৯০০০ " " " " " $\frac{৮৫ \times ৯০০০}{১০০}$ " বা ৭৬৫০ টাকা।

১৭. **একজন টিভি বিক্রয়কর্মী প্রতিটি টিভি বিক্রির জন্য ৩৬০ টাকা এবং বিক্রয়মূল্যের উপর ৩% হারে কমিশন পায়। অন্য একজন বিক্রয়কর্মী প্রতিটি টিভি বিক্রির জন্য বিক্রয়মূল্যের উপর ৬% হারে কমিশন পায়। টিভির বিক্রয়মূল্য কত হলে, দুজনের কমিশন সমান হবে?** [বাংলাদেশ পানি উন্নয়ন বোর্ড (BWDB)-এর ডাটা এন্ট্রি অপারেটর : ১৯]

ⓚ ৮,৫০০ টাকা ⓚ ৯,০০০ টাকা ⓖ ১১,০০০ টাকা

ⓖ ১২,০০০ টাকা ⓤ কোনটিই নয়

(সমাধান) প্রতিটি টিভির বিক্রয়মূল্য x টাকা হলে-

প্রথম বিক্রয়কর্মীর মোট প্রাপ্তি = (৩৬০ + x × ৩%) টাকা

দ্বিতীয় বিক্রয়কর্মীর মোট প্রাপ্তি = (x × ৬%) টাকা

শর্তমতে, ৩৬০ + x × ৩% = x × ৬%

বা, $\frac{৬x}{১০০} - \frac{৩x}{১০০} = ৩৬০$

বা, $\frac{৬x - ৩x}{১০০} = ৩৬০$

বা, ৩x = ৩৬০০০ ∴ x = ১২০০০। **উত্তর: ঘ**

Exercise

১. **একটি জিনিস ১২৬ টাকায় ক্রয় করে কত টাকায় বিক্রয় করলে ১০% লাভ হবে?**

ⓚ ১৩৮.৬ টাকা ⓚ ১১৩.৪ টাকা [BRDB এর সহকারী পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ০৬]

ⓖ ১৫০ টাকা ⓖ ১৬০.২ টাকা ⓤ ১৭০ টাকা

২. **একটি দ্রব্য ৪০০ টাকায় ক্রয় করে ২০% ক্ষতিতে বিক্রয় করা হল। দ্রব্যটির বিক্রয়মূল্য কত?** [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (আলফা) : ১৪]

ⓚ ৩২০ টাকা ⓚ ৩৫০ টাকা ⓖ ২৮০ টাকা ⓖ ২৪০ টাকা

৩. **একজন বিক্রেতা ৬৫ টাকায় একটি কলম বিক্রয় করে। এতে তার ক্রয়মূল্যের উপর ৩০% লাভ হয়। যদি সে ক্রয়মূল্যের উপর ১০% মুনাফা অর্জন করতে চায় তাহলে বিক্রয়মূল্য কত টাকা হবে?** [BGFCL -এর সাব-এসিস্ট্যান্ট ইঞ্জিনিয়ার (সিভিল) : ২১]

ⓚ ৪৫ ⓚⓗ ৫০
ⓖ ৫৫ ⓖⓗ ৭০ ⓤ কোনোটিই নয়

৪. **একজন দোকানদার কিছু ডাল ২৩৭৫ টাকায় বিক্রয় করায় তার ৫% ক্ষতি হলো। ঐ ডাল কত টাকায় বিক্রয় করলে, তার ৬% লাভ হবে?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ : ২১]

ⓚ ২৫০০ টাকায় ⓚⓗ ২৫৫০ টাকায় ⓖ ২৬০০ টাকায় ⓖⓗ ২৬৫০ টাকায়

৫. **একটি ঘড়ি ১৩৬ টাকায় বিক্রি করায় ১৫% ক্ষতি হলো। ঘড়িটি কত টাকায় বিক্রি করলে ১৫% লাভ হবে?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৯]

ⓚ ১৬৪ ⓚⓗ ১৮৪ ⓖ ১৭২ ⓖⓗ ১৯২

৬. **একজন বিক্রেতা একটি কলম ২০০ টাকায় বিক্রি করলে ২০% লোকসান হয়। যদি সে ১০% লাভ করতে চায়, তবে কলমটি কত টাকায় বিক্রয় করতে হবে?** [পরিসংখ্যান ব্যুরোর জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী : ১৬]

ⓚ ২৫০ ⓚⓗ ২৭৫ ⓖ ৩০ ⓖⓗ কোনোটিই নয়

৭. **একজন বিক্রেতা একটি বই এর বিক্রয়মূল্যের উপর ৫% ছাড় দিয়ে ক্রয়মূল্যের উপর ২৫% লাভ করলো। যদি ঐ বই এর ক্রয়মূল্য ৩৮০ টাকা হয়ে থাকে তবে ঐ বই এর বিক্রয়মূল্য কত লেখা ছিল?** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স-এর কার্যালয়ের অধীন অডিটর : ১৭]

ⓚ ৪০০ ⓚⓗ ৪৫০ ⓖ ৫০০ ⓖⓗ কোনোটিই নয়

৮. **৪০ টাকায় ১০টি কলা কিনে ২৫% লাভে বিক্রি করলে ১টি কলার বিক্রয়মূল্য কত?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের হিসাব সহকারি : ১৬]

ⓚ ৮ টাকা ⓚⓗ ৭ টাকা ⓖ ৬ টাকা ⓖⓗ ৫ টাকা

৯. **এক ডজন আম ৬০ টাকায় ক্রয় করে হালি কত টাকায় বিক্রয় করলে ১০% লাভ হবে?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ : ২১/ মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের উপপরিদর্শক : ১৩]

ⓚ ২২ টাকা ⓚⓗ ২৫ টাকা ⓖ ১৫ টাকা ⓖⓗ ১২ টাকা

১০. **দবির প্রতি ডজন ৩০ টাকা দরে ৮ ডজন এবং ২৫ টাকা দরে ১২ ডজন ডিম ক্রয় করে প্রতি ডজন ডিম কি দরে বিক্রয় করলে গড়ে তার ডজন প্রতি ৩ টাকা লাভ হবে?** [শ্রম অধিদপ্তরে রেজিস্ট্রার : ০০]

ⓚ ৩০ টাকায় ⓚⓗ ১৫ টাকায় ⓖ ৪০ টাকায় ⓖⓗ ২০ টাকায়

Solutions

১. [উত্তর: ক] **Shortcut:** $\text{বিক্রয়মূল্য} = \frac{\text{ক্রয়মুল্য} \times (১০০ + \text{শতকরা লাভ})}{১০০}$

সুতরাং জিনিসটির $\text{বিক্রয়মূল্য} = \frac{১২৬ \times (১০০ + ১০)}{১০০} = ১৩৮.৬$ টাকা।

২. [উত্তর: ক] **Shortcut:** $\text{বিক্রয়মূল্য} = \frac{\text{ক্রয়মুল্য} \times (১০০ - \text{শতকরা ক্ষতি})}{১০০}$

সুতরাং দ্রব্যটির $\text{বিক্রয়মূল্য} = \frac{৪০০ \times (১০০ - ২০)}{১০০}$ টাকা $= ৩২০$ টাকা।

৩. উত্তর: গ **Shortcut:** $SP_২ = \frac{SP_১ \times (১০০ + x_২)}{১০০ + x_১} = \frac{৬৫ \times (১০০ + ১০)}{১০০ + ৩০} = ৫৫$ টাকা।

৪. উত্তর: ঘ **Shortcut:** $SP_২ = \frac{SP_১ \times (১০০ + x_২)}{১০০ + x_১} = \frac{২৩৭৫ \times (১০০ + ৬)}{১০০ + (-৫)} = ২৬৫০$ টাকা।

৫. উত্তর: খ **Shortcut:** $SP_২ = \frac{SP_১ \times (১০০ + x_২)}{১০০ + x_১} = \frac{১৩৬ \times (১০০ + ১৫)}{১০০ + (-১৫)} = ১৮৪$ টাকা।

৬. উত্তর: খ **Shortcut:** কলমটির বিক্রয়মূল্য = $\frac{২০০ \times (১০০ + ১০)}{(১০০ - ২০)}$ টাকা বা ২৭৫ টাকা।

৭. উত্তর: গ **Shortcut:** বইটির বিক্রয়মূল্য = $\frac{৩৮০ \times (১০০ + ২৫)}{(১০০ - ৫)}$ টাকা = ৫০০ টাকা।

৮. উত্তর: ঘ **Shortcut:** নির্ণেয় বিক্রয়মূল্য = $\frac{৪০ \times ১ (১০০ + ২৫)}{১০০ \times ১০}$ টাকা = ৫ টাকা।

৯. উত্তর: ক **Shortcut:** নির্ণেয় বিক্রয়মূল্য = $\frac{৬০ \times ৪ (১০০ + ১০)}{১০০ \times ১২}$ টাকা = ২২ টাকা।

১০. উত্তর: ক **Hints:** (১২ + ৮) বা ২০ ডজন ডিমের ক্রয়মূল্য {(৩০ × ৮) + (২৫ × ১২)} বা ৫৪০ টাকা

১ " " " $\frac{৫৪০}{২০}$ টাকা বা ২৭ টাকা

৩ টাকা লাভে প্রতি ডজন ডিমের বিক্রয়মূল্য (২৭ + ৩) টাকা বা ৩০ টাকা।

বিক্রয় দর নির্ণয়

Shortcut Formula

▶ n_1টি দ্রব্যের CP টাকায় ক্রয় করে n_2টি দ্রব্যের SP টাকায় বিক্রয় করায় x% লাভ বা ক্ষতি হলে-

$$n_2 = \frac{SP \times n_1 \times 100}{CP \times (100 + x)}$$

ক্রয়মূল্য ও বিক্রয়মূল্য উভয়টি এক টাকায় হিসাব করা হলে সেক্ষেত্রে-

$$n_2 = \frac{n_1 \times 100}{(100 + x)}$$

(লাভ হলে x এর মান ধনাত্মক (+) এবং ক্ষতি হলে x এর মান ঋণাত্মক (-) ধরতে হবে)

১. **৫ টাকায় ২টি করে আপেল কিনে ৩৬ টাকায় কয়টি আপেল বিক্রয় করলে x% লাভ হবে?**

[বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের তৃতীয় শ্রেণির কর্মচারী : ১৮]

ⓚ ১৪০০x ⓛ $\frac{১৪০০}{১০০ + x}$

ⓜ $\frac{১০০ + x}{১৪০০}$ ⓝ $\frac{১৪০০ + x}{১০০}$

সমাধান ৫ টাকায় ক্রয় করে ২টি আপেল

১ " " " $\frac{২}{৫}$টি আপেল

১০০ " " " $\frac{২ \times ১০০}{৫}$টি আপেল বা ৪০টি আপেল

x% লাভে ১০০ টাকা মূল্যের আপেলের বিক্রয়মূল্য (১০০ + x) টাকা

(১০০ + x) টাকায় বিক্রয় করতে হবে ৪০টি আপেল

১ " " " " $\frac{৪০}{১০০ + x}$টি আপেল

৩৬ " " " " $\frac{৪০ \times ৩৬}{১০০ + x}$টি বা $\frac{১৪৪০}{১০০ + x}$টি আপেল।

শর্টকাট নির্ণেয় আপেল সংখ্যা = $\frac{৩৬ \times ২ \times ১০০}{৫ \times (১০০ + x)} = \frac{১৪৪০}{(১০০ + x)}$টি। **উত্তর:**

২. **৫ টাকায় ২টি করে কমলা কিনে ৩৫ টাকায় কয়টি কমলা বিক্রয় করলে ৪০% লাভ হবে?** [স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭/ পাবলিক সার্ভিস কমিশন কর্তৃক নির্ধারিত ১২ টি পদ : ০১]

ⓚ ৭টি ⓚ ১০টি

ⓖ ১২টি ⓖ ১৫টি

সমাধান ৫ টাকায় ক্রয় করে ২টি কমলা

১ " " " $\frac{২}{৫}$ টি কমলা

১০০ " " " $\frac{২ \times ১০০}{৫}$ টি কমলা বা ৪০টি কমলা

৪০% লাভে ১০০ টাকা মূল্যের কমলার বিক্রয়মূল্য (১০০ + ৪০) বা ১৪০ টাকা

১৪০ টাকায় বিক্রয় করতে হবে ৪০টি কমলা

১ " " " " $\frac{৪০}{১৪০}$টি কমলা

৩৫ " " " " $\frac{৪০ \times ৩৫}{১৪০}$টি বা ১০টি কমলা।

শর্টকাট নির্ণেয় কমলা সংখ্যা = $\frac{৩৫ \times ২ \times ১০০}{৫ \times (১০০ + ৪০)}$ = ১০টি। **উত্তর: খ**

৩. **টাকায় ৬টা ক্রয় করে টাকায় কয়টা বিক্রয় করলে ২০% লাভ হবে?** [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের পরিদর্শক : ১৩]

ⓚ ৭টি ⓚ ৫টি

ⓖ ৪টি ⓖ ৩টি

সমাধান ১ টাকায় ক্রয় করে ৬টি

১০০ " " " (৬ × ১০০) টি বা ৬০০টি

২০% লাভে ১০০ টাকা মূল্যের জিনিস বিক্রয় করতে হবে (১০০ + ২০) বা ১২০ টাকায়

১২০ টাকায় বিক্রয় করতে হবে ৬০০টি

১ " " " " $\frac{৬০০}{১২০}$টি বা ৫টি।

শর্টকাট নির্ণেয় দ্রব্যের সংখ্যা $n_2 = \frac{n_1 \times ১০০}{(১০০ + x)} = \frac{৬ \times ১০০}{(১০০ + ২০)}$ = ৫টি। **উত্তর: খ**

Shortcut Formula

- টাকায় n_1টি দ্রব্য বিক্রয় করলে $x_1\%$ ক্ষতি হয়। $x_2\%$ লাভ করতে টাকায় n_2টি দ্রব্য বিক্রয় করতে হলে-

$$n_2 = \frac{n_1 \times (100 - x_1)}{(100 + x_2)}$$

৪. **টাকায় ৫টি মার্বেল বিক্রয় করায় ১২% ক্ষতি হয়। ১০% লাভ করতে হলে টাকায় কয়টি বিক্রয় করতে হবে?** [৩৮তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ ৪টি ⓚ ৩টি

ⓖ ২টি ⓖ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে-

১২% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য (১০০ - ১২) টাকা বা ৮৮ টাকা

১০% লাভে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ১০) টাকা বা ১১০ টাকা

ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য ৮৮ টাকা হলে লাভে বিক্রয়মূল্য ১১০ টাকা

" " ১ " " " " $\frac{১১০}{৮৮}$ " বা $\frac{১০}{৮}$ টাকা

১০% লাভে, $\frac{১০}{৮}$ টাকায় বিক্রয় করতে হবে ৫টি মার্বেল

১ " " " " $\frac{৫ \times ৮}{১০}$টি " " বা ৪টি মার্বেল। **উত্তর:** ক

(শর্টকাট) নির্ণেয় মার্বেল সংখ্যা, $n_2 = \frac{n_1 \times (100 - x_1)}{(100 + x_2)} = \frac{৫ \times (১০০ - ১২)}{(১০০ + ১০)}$টি $=$ ৪টি।

৫. **টাকায় ১২টি লেবু বিক্রি করায় ৪% ক্ষতি হয়। ৪৪% লাভ করতে হলে টাকায় কতটি লেবু বিক্রি করতে হবে?** [কৃষি অধিদপ্তরের উপসহকারী কৃষি কর্মকর্তা : ১১/ বাংলাদেশ গ্যাস ফিল্ড কোম্পানি সহকারী ব্যবস্থাপক : ১১]

ⓚ ৮টি ⓚ ৯টি ⓖ ১০টি

ⓖ ১১টি ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে -

৪% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য (১০০ - ৪) টাকা বা ৯৬ টাকা

৪৪% লাভে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ৪৪) টাকা বা ১৪৪ টাকা

ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য ৯৬ টাকা হলে লাভে বিক্রয়মূল্য ১৪৪ টাকা

" " ১ " " " " $\frac{১৪৪}{৯৬}$ " বা $\frac{৩}{২}$ টাকা

৪৪% লাভে, $\frac{৩}{২}$ টাকায় বিক্রয় করতে হবে ১২টি লেবু

১ " " " " $\frac{১২ \times ২}{৩}$টি " " বা ৮টি মার্বেল।

(শর্টকাট) নির্ণেয় লেবুর সংখ্যা $= \frac{১২ \times (১০০ - ৪)}{(১০০ + ৪৪)}$টি $=$ ৮টি। **উত্তর:** ক

৬. **প্রতি ডজন কলা ৪৮ টাকায় কিনে ৫০ টাকায় কয়টি কলা বিক্রি করলে ২৫% লাভ হয়?** [CAAB -এর এরোড্রম কর্মকর্তা : ২১]

ক) ১০ খ) ১২
গ) ১৫ ঘ) ১৩

সমাধান: ৪৮ টাকায় ২৫% লাভে বিক্রয়মূল্য $= ৪৮ + ৪৮ \times \frac{২৫}{১০০} = ৪৮ + ১২ = ৬০$ টাকা

২৫% লাভে, ৬০ টাকায় বিক্রি করতে হবে ১ ডজন বা ১২টি কলা

১ " " " " $\frac{১২}{৬০}$ টি

৫০ " " " " $\frac{১২ \times ৫০}{৬০}$ টি বা ১০টি। **উত্তর: ক**

৭. **টাকায় ৮টি খেজুর ক্রয় করে ৬০ শতাংশ লাভ করতে হলে কি দরে বিক্রয় করতে হবে?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের ফিল্ড সুপারভাইজার : ১৭]

ক) টাকায় ৬টি খ) টাকায় ৫টি
গ) টাকায় ৯টি ঘ) টাকায় ২৪টি

সমাধান: ১ টাকায় ক্রয় করে ৮টি খেজুর

১০০ " " " (৮ × ১০০)টি খেজুর বা ৮০০টি খেজুর

৬০% লাভে ৮০০টি খেজুরের বিক্রয়মূল্য (১০০ + ৬০) টাকা বা ১৬০ টাকা

১৬০ টাকায় বিক্রয় করতে হবে ৮০০টি খেজুর

১ " " " " $\frac{৮০০}{১৬০}$টি খেজুর বা ৫টি খেজুর। **উত্তর: খ**

Exercise

১. **৫ টাকায় ২টি করে কমলা কিনে ৩৫ টাকায় কয়টি বিক্রয় করলে x% লাভ হবে?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০১]

ক) $\frac{১৪০০}{১০০ + x}$টি খ) $\frac{৫০০}{১০০ + x}$টি গ) $\frac{৪০০}{১০০ + x}$টি ঘ) ২০টি

২. **৪ টাকায় ১টি করে কমলা কিনে ২৮ টাকায় কয়টি কমলা বিক্রি করলে শতকরা ২০% লাভ হবে?** [সংস্থাপন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৭]

ক) ৬টি খ) ৪টি গ) ৫টি ঘ) ৭টি

৩. **টাকায় ৫ টি দরে লেবু ক্রয় করে টাকায় কয়টা দরে লেবু বিক্রয় করলে শতকরা ২৫ টাকা লাভ হবে?** [পরিসংখ্যান ব্যুরোর কম্পিউটার কর্মকর্তা : ৯৫]

ক) ২টি খ) ৩টি গ) ৪টি ঘ) ৫টি

৪. **টাকায় এক ডজন কলা বিক্রি করায় ২৫% ক্ষতি হয়। ৫০% লাভ করতে হলে টাকায় কতটি কলা বিক্রি করতে হবে?** [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের উপ-সহকারী কৃষি কর্মকর্তা : ১৪]

ক) ৫টি খ) ৬টি গ) ৭টি
ঘ) ৮টি ঙ) কোনোটিই নয়

Solutions

১. উত্তর: ক Shortcut: নির্ণেয় কমলা সংখ্যা $= \frac{৩৫ \times ২ \times ১০০}{৫ \times (১০০ + x)} = \frac{১৪০০}{(১০০ + x)}$টি।

২. উত্তর: - Shortcut: নির্ণেয় কমলা সংখ্যা $= \frac{২৮ \times ১ \times ১০০}{৪ \times (১০০ + ২০)} = ৫.৮৩$টি।

৩. উত্তর: গ Shortcut: নির্ণেয় লেবুর সংখ্যা $= \frac{১ \times ৫ \times ১০০}{১ \times (১০০ + ২৫)} = ৪$টি।

৪. উত্তর: খ Shortcut: নির্ণেয় কলার সংখ্যা $= \frac{(১০০ - ২৫) \times ১২}{(১০০ + ৫০)}$টি $= \frac{৭৫ \times ১২}{১৫০}$টি $= ৬$টি।

লাভ-ক্ষতির হার

Shortcut Formula

- লাভের হার (%) $= \frac{(\text{বিক্রয়মূল্য} - \text{ক্রয়মূল্য}) \times ১০০}{\text{ক্রয়মূল্য}}$ বা $\frac{\text{লাভ} \times ১০০}{\text{ক্রয়মূল্য}}$
- ক্ষতির হার (%) $= \frac{(\text{ক্রয়মূল্য} - \text{বিক্রয়মূল্য}) \times ১০০}{\text{ক্রয়মূল্য}}$ বা $\frac{\text{ক্ষতি} \times ১০০}{\text{ক্রয়মূল্য}}$

১. **একটি কলম ৫০ টাকায় ক্রয় করে ৫৬ টাকায় বিক্রয় করা হলো। এতে শতকরা কত লাভ হলো?** [পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের হিসাব সহকারী : ১৪/ ৬ষ্ঠ বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা : ১১]

ক) ৮% খ) ৯%
গ) ১০% ঘ) ১২%

সমাধান কলমটিতে লাভ (৫৬ - ৫০) টাকা বা ৬ টাকা

৫০ টাকায় লাভ হয় ৬ টাকা

১ " " " $\frac{৬}{৫০}$ টাকা

১০০ " " " $\frac{৬ \times ১০০}{৫০}$ টাকা বা ১২ টাকা। **উত্তর: ঘ**

শর্টকাট লাভের হার (%) $= \frac{(\text{বিক্রয়মূল্য} - \text{ক্রয়মূল্য}) \times ১০০}{\text{ক্রয়মূল্য}} = \frac{(৫৬ - ৫০) \times ১০০}{৫০}$ টাকা $= ১২$ টাকা।

২. **একটি দ্রব্য ২০০ টাকায় ক্রয় করে ১৮০ টাকায় বিক্রয় করলে শতকরা ক্ষতি কত?** [আমদানি ও রপ্তানি প্রধান নিয়ন্ত্রকের দপ্তরের অফিস সহায়ক : ২০]

ক) ৫% খ) ১০%
গ) ১৫% ঘ) ২০%

(সমাধান) দ্রব্যটিতে ক্ষতি (২০০ - ১৮০) টাকা বা ২০ টাকা

২০০ টাকায় ক্ষতি হয় ২০ টাকা

১ " " " $\frac{২০}{২০০}$ টাকা

১০০ " " " $\frac{২০ \times ১০০}{২০০}$ টাকা বা ১০ টাকা। **উত্তর: খ**

(শর্টকাট) ক্ষতির হার (%) = $\frac{(ক্রয়মূল্য - বিক্রয়মূল্য) \times ১০০}{ক্রয়মূল্য} = \frac{(২০০ - ১৮০) \times ১০০}{২০০}$ = ১০।

৩. **একটি বই ১২০ টাকায় কিনে, ১০০ টাকায় বিক্রি করে দিলে শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হবে?** [NSI -এর জুনিয়র ফিল্ড অফিসার : ২১]

ⓚ ১৬.৩৩ টাকা লাভ হবে ⓚh ১৬.৬৭ টাকা লাভ হবে

ⓖ ১৭.৩৩ টাকা ক্ষতি হবে ⓖh ১৮.৬৭ টাকা ক্ষতি হবে

(সমাধান) ক্ষতি = ক্রয়মূল্য - বিক্রয়মূল্য = ১২০ টাকা - ১০০ টাকা = ২০ টাকা

১২০ টাকায় ক্ষতি হয় ২০ টাকা

১ " " " $\frac{২০}{১২০}$ টাকা

১০০ " " " $\frac{২০ \times ১০০}{১২০}$ টাকা বা ১৬.৬৭ টাকা। **উত্তর: -**

(শর্টকাট) ক্ষতির হার (%) = $\frac{(ক্রয়মূল্য - বিক্রয়মূল্য) \times ১০০}{ক্রয়মূল্য} = \frac{(১২০ - ১০০) \times ১০০}{১২০}$ = ১৬.৬৭।

৪. **একটি দ্রব্য ৩৮০ টাকায় বিক্রয় করায় ২০ টাকা ক্ষতি হল। ক্ষতির শতকরা হার কত?** [২২তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারি জেনারেল ম্যানেজার (প্রশাসন/এইচআর) : ১৭]

ⓚ ৪% ⓚh ৫%

ⓖ ৬% ⓖh ৭% **উত্তর: খ**

(সমাধান) দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য = (৩৮০ + ২০) টাকা = ৪০০ টাকা

৪০০ টাকায় ক্ষতি হয় ২০ টাকা

১ " " " $\frac{২০}{৪০০}$ টাকা

১০০ " " " $\frac{২০ \times ১০০}{৪০০}$ টাকা বা ৫ টাকা।

(শর্টকাট) দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য = (৩৮০ + ২০) = ৪০০ টাকা। ∴ ক্ষতির হার (%) = $\frac{২০ \times ১০০}{৪০০}$ = ৫।

৫. **$\frac{১}{১০}$ টাকায় $\frac{১}{৪০}$ টাকা লাভ হলে, শতকরা লাভের হার কত?** [NSI এর কম্পিউটার রেডিও টেকনিশিয়ান/ হিসাবরক্ষক : ২১]

ⓚ ২০ ⓚh ১৫

ⓖ ৩০ ⓖh ২৫

(সমাধান) $\frac{১}{১০}$ টাকায় লাভ হয় $\frac{১}{৪০}$ টাকা

১ " " " $\frac{১ \times ১০}{৪০}$ টাকা

১০০ " " " $\frac{১০ \times ১০০}{৪০}$ টাকা বা ২৫ টাকা। **উত্তর: ঘ**

Shortcut Formula

▶ একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ টাকায় (যেমন- ১ টাকায়) c টি বস্তু ক্রয় করে একই পরিমাণ টাকায় (যেমন- ১ টাকায়) s টি বস্তু বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হয়?

অথবা,

sটি বস্তুর বিক্রয়মূল্য cটি বস্তুর ক্রয়মূল্যের সমান। লাভ বা ক্ষতির হার নির্ণয় করুন।

$$\text{লাভের হার } (\%) = \frac{১০০}{s}(c - s)$$

$$\text{ক্ষতির হার } (\%) = \frac{১০০}{s}(s - c)$$

৬. **টাকায় ৩টি করে আম ক্রয় করে টাকায় ২টি করে বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ হবে?**
[৩৫তম বিসিএস লিখিত (মনস্তাত্তিক)/ ৩২তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক (পদার্থ) : ২১]

ⓚ ৫০% ⓚ ২৫%
ⓖ ১৫% ⓖ ১০%

(সমাধান) ৩টি আমের ক্রয়মূল্য ১ টাকা

১টি " " $\frac{১}{৩}$ টাকা

২টি আমের বিক্রয়মূল্য ১ টাকা

১টি " " $\frac{১}{২}$ টাকা

১টি আম $\frac{১}{৩}$ টাকায় কিনে $\frac{১}{২}$ টাকায় বিক্রি করলে লাভ = $(\frac{১}{২} - \frac{১}{৩})$ টাকা বা $\frac{১}{৬}$ টাকা

$\frac{১}{৩}$ টাকায় লাভ হয় $\frac{১}{৬}$ টাকা

১ " " " $\frac{১ \times ৩}{৬}$ "

১০০ " " " $\frac{১০০ \times ৩}{৬}$ " বা ৫০ টাকা।

(শর্টকাট) লাভের হার (%) = $\frac{১০০}{s}(c - s) = \frac{১০০}{২}(৩ - ২) = ৫০$। **উত্তর:** ক

৭. **১০০ টাকায় ২৫টি আম ক্রয় করে ১০০ টাকায় ২০টি করে বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ হবে?**
[NSI -এর কম্পিউটার অপারেটর : ২১]

ⓚ ১৫ ⓚ ২০
ⓖ ২২ ⓖ ২৫

(সমাধান) ২৫টি আমের ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা

১টি " " $\frac{১০০}{২৫}$ বা ৪ "

২০টি আমের বিক্রয়মূল্য ১০০ টাকা

১টি " " $\frac{১০০}{২০}$ " বা ৫ টাকা

১টি আম ৪ টাকায় কিনে ৫ টাকায় বিক্রি করলে লাভ = (৫ - ৪) টাকা বা ১ টাকা

৪ টাকায় লাভ হয় ১ টাকা

১ " " " $\frac{১}{৪}$ "

১০০ " " " $\frac{১ \times ১০০}{৪}$ টাকা বা ২৫ টাকা

(শর্টকাট) লাভের হার (%) = $\frac{১০০}{২০}$ (২৫ - ২০)% = ২৫%। **উত্তর : ঘ**

৮. **১২টি পেন্সিলের ক্রয়মূল্য ৮টি পেন্সিলের বিক্রয়মূল্যের সমান। লাভের হার কত?** [সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ইনভেস্টমেন্ট প্রোগ্রামারের সহকারী পরিদর্শক : ১৯]

ⓚ ৬০% ⓚ ৫০%
ⓖ ৩৫% ⓖ ৪০%

(সমাধান) ১২টি পেন্সিলের ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে-

৮টি পেন্সিলের বিক্রয়মূল্য ১০০ টাকা।

১টি " " $\frac{১০০}{৮}$ টাকা

১২টি " " $\frac{১০০ \times ১২}{৮}$ " বা ১৫০ টাকা

∴ ১০০ টাকায় লাভ হয় = (১৫০ - ১০০) টাকা বা ৫০ টাকা।

(শর্টকাট) লাভ (%) = $\frac{১০০}{৮}$ (১২ - ৮) = ৫০। **উত্তর: খ**

৯. **৬টি কমলার বিক্রয়মূল্য ৫টি কমলার ক্রয়মূল্যের সমান হলে শতকরা লাভ বা ক্ষতি কত?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৯]

ⓚ ৩৩.৩৩% ⓚ ২৫%
ⓖ ১৬.৬৭% ⓖ ২০%

(সমাধান) ৫টি কমলার ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে-

৬টি কমলার বিক্রয়মূল্য ১০০ টাকা।

১টি " " $\frac{১০০}{৬}$ টাকা

৫টি " " $\frac{১০০ \times ৫}{৬}$ " বা $\frac{২৫০}{৩}$ টাকা

১০০ টাকায় ক্ষতি হয় (১০০ - $\frac{২৫০}{৩}$) টাকা বা $\frac{৫০}{৩}$ টাকা বা ১৬.৬৭ টাকা।

(শর্টকাট) ক্ষতির হার (%) = $\frac{100}{s}$ (s - c) = $\frac{১০০}{৬}$ (৬ - ৫) = ১৬.৬৭ টাকা। **উত্তর: গ**

১০. **এক ব্যক্তি ৮০০ টাকায় একটি জিনিস ক্রয় করে ৬ মাস পরে ৮৮০ টাকায় বিক্রয় করল। তার বাৎসরিক শতকরা কত টাকা লাভ হল?** [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন কারা তত্ত্বাবধায়ক : ০৫]

ⓚ ১০ ⓚ ২০
ⓖ ৫ ⓖ ২৫

(সমাধান) ৬ মাসে জিনিসটিতে লাভ = (৮৮০ - ৮০০) টাকা বা ৮০ টাকা

১ বৎসরে বা ১২ মাসে লাভ = (৮০ × ২) টাকা বা ১৬০ টাকা

৮০০ টাকায় ১ বৎসরে লাভ ১৬০ টাকা

১ " ১ " " $\frac{১৬০}{৮০০}$ "

১০০ " ১ " " $\frac{১৬০ \times ১০০}{৮০০}$ " বা ২০ টাকা। **উত্তর: খ**

১১. কোনো জিনিসের ক্রয়মূল্য বিক্রয়মূল্যের $\frac{8}{5}$ ভাগ হলে শতকরা লাভের হার কত? [রেলপথ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহায়ক : ২১]

ⓚ ২৫% লাভ ⓛ ২৫% ক্ষতি
ⓜ ৭৫% লাভ ⓝ ৭৫% ক্ষতি

(সমাধান) ক্রয়মূল্য ৪ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য ৫ টাকা

৪ টাকায় লাভ হয় (৫ - ৪) টাকা বা ১ টাকা

১ " " " $\frac{১}{৪}$ টাকা

১০০ " " " $\frac{১০০}{৪}$ টাকা বা ২৫ টাকা। **উত্তর:** ক

১২. বিক্রয়মূল্যের উপর শতকরা ২০% হারে মুনাফা- [হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা : ৯৬]

ⓚ ক্রয়মূল্যের ২৫% ⓛ ক্রয়মূল্যের ১৫%
ⓜ ক্রয়মূল্যের ৩০% ⓝ কোনোটিই সমান নয়

(সমাধান) বিক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে বিক্রয়মূল্যের উপর ২০% হারে মুনাফা ২০ টাকা।

ক্রয়মূল্য = (১০০ - ২০) টাকা = ৮০ টাকা

ক্রয়মূল্য ৮০ টাকা হলে মুনাফা ২০ টাকা

" ১ " " " $\frac{২০}{৮০}$ টাকা

" ১০০ " " " $\frac{২০ \times ১০০}{৮০}$ টাকা বা ২৫ টাকা। **উত্তর:** ক

১৩. একজন দোকানদার প্রতি হালি ডিম ২৫ টাকা দরে ক্রয় করে প্রতি ২ হালি ৫৬ টাকা দরে বিক্রয় করলে তার শতকরা কত লাভ হবে? [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/ সমপর্যায়) : ১৯]

ⓚ লাভ ১২% ⓛ লাভ ১৪% ⓜ লাভ ১৬% ⓝ লাভ ১৬$\frac{১}{২}$%

(সমাধান) প্রতি হালি ডিম ২৫ টাকা দরে ২ হালি ডিমের ক্রয়মূল্য (২৫ × ২) টাকা বা ৫০ টাকা

২ হালি ডিম ৫০ টাকায় কিনে ৫৬ টাকায় বিক্রি করলে লাভ (৫৬ - ৫০) টাকা বা ৬ টাকা।

৫০ টাকায় লাভ হয় ৬ টাকা

১ " " " $\frac{৬}{৫০}$ টাকা

১০০ " " " $\frac{৬ \times ১০০}{৫০}$ টাকা বা ১২ টাকা। **উত্তর:** ক

১৪. একজন মাছ বিক্রেতা প্রতি হালি রুই মাছ ২৪০০ টাকায় কিনে প্রতিটি মাছ ৫৫০ টাকা করে বিক্রয় করলেন। তার শতকরা কত লাভ/ক্ষতি হলো? [NSI -এর ওয়াচার কনস্টেবল (ফিল্ড স্টাফ) : ২১]

ⓚ ৩$\frac{১}{৮}$ লাভ ⓛ ১২$\frac{১}{২}$ লাভ ⓜ ১$\frac{৩}{৮}$ ক্ষতি ⓝ ৮$\frac{১}{৩}$ ক্ষতি **উত্তর:** ঘ

(সমাধান) ১ হালি বা ৪টি রুই মাছের ক্রয়মূল্য ২৪০০ টাকা

১টি " " " $\frac{২৪০০}{৪}$ টাকা বা ৬০০ টাকা

১টি রুই মাছ বিক্রয়ে, ৬০০ টাকায় ক্ষতি হয় (৬০০ - ৫৫০) টাকা বা ৫০ টাকা

১ " " " $\frac{৫০}{৬০০}$ টাকা

১০০ " " " $\frac{৫০ \times ১০০}{৬০০}$ " বা $\frac{২৫}{৩}$ টাকা বা ৮$\frac{১}{৩}$ টাকা।

১৫. ৪ টাকায় ৫টি করে কিনে ৫ টাকায় ৪টি করে বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ হবে?
[২৭তম বিসিএস/ স্থানীয় সরকার অধীদপ্তরের হিসাব সহকারী : ২১/ বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের সহকারী প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ২০]

Ⓚ ৪৫% Ⓚ ৪৮.৫০%
Ⓖ ৫২.৭৫% Ⓖ ৫৬.২৫%

সমাধান: ৫টির ক্রয়মূল্য ৪ টাকা | ৪টির বিক্রয়মূল্য ৫ টাকা

১ " " $\frac{৪}{৫}$ " | ১ " " $\frac{৫}{৪}$ "

১টি দ্রব্য $\frac{৪}{৫}$ টাকায় কিনে $\frac{৫}{৪}$ টাকায় বিক্রি করলে লাভ $(\frac{৫}{৪} - \frac{৪}{৫})$ টাকা বা $\frac{৯}{২০}$ টাকা

$\frac{৪}{৫}$ টাকায় লাভ হয় $\frac{৯}{২০}$ টাকা

১ " " " $\frac{৯ \times ৫}{২০ \times ৪}$ "

১০০ " " " $\frac{৯ \times ৫ \times ১০০}{২০ \times ৪}$ " বা $\frac{২২৫}{৪}$ টাকা বা ৫৬.২৫ টাকা। **উত্তর: ঘ**

১৬. টাকায় ৩টি এবং টাকায় ৫টি দরে সমান সংখ্যক আমলকি ক্রয় করে এক ব্যক্তি টাকায় ৪টি করে আমলকি বিক্রি করলেন। ঐ ব্যক্তির শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হলো তা নির্ণয় করুন। [৪২তম বিসিএস (বিশেষ) প্রিলিমিনারি]

Ⓚ ৪.২৫% লাভ Ⓚ ৫.২৫% ক্ষতি
Ⓖ ৬.২৫% ক্ষতি Ⓖ ৭.২৫% লাভ

সমাধান: ৩টি আমলকির ক্রয়মূল্য ১ টাকা | ৫টি আমলকির ক্রয়মূল্য ১ টাকা

১টি " " $\frac{১}{৩}$ টাকা | ১টি " " $\frac{১}{৫}$ টাকা

উভয় প্রকার মিশ্রণে ২টি আমলকির ক্রয়মূল্য $(\frac{১}{৩} + \frac{১}{৫})$ টাকা বা $\frac{৮}{১৫}$ টাকা

১টি " " $\frac{৮}{১৫ \times ২}$ টাকা বা $\frac{৪}{১৫}$ টাকা

টাকায় ৪টি দরে বিক্রয় করা ১টি আমলকির বিক্রয়মূল্য $\frac{১}{৪}$ টাকা

ক্রয়মূল্য $\frac{৪}{১৫}$ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য $\frac{১}{৪}$ টাকা

" ১ " " " $\frac{১ \times ১৫}{৪ \times ৪}$

" ১০০ " " " $\frac{১ \times ১৫ \times ১০০}{৪ \times ৪}$ টাকা বা ৯৩.৭৫ টাকা

শতকরা ক্ষতি = (১০০ - ৯৩.৭৫) টাকা = ৬.২৫। **উত্তর: গ**

১৭. একজন বিক্রেতা একটি পণ্য ৩০% মূল্য ছাড় দিয়ে বিক্রয় করায় তার ১৬% লোকসান হলো। পণ্যটি ১০% মূল্য ছাড়ে বিক্রয় করলে তার কত ক্ষতি বা লাভ হয়? [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স-এর কার্যালয়ের অধীন অডিটর : ১৭]

Ⓚ ৫% লাভ Ⓚ ৮% লাভ
Ⓖ ৫% ক্ষতি Ⓖ কোনোটি নয়

(সমাধান) পণ্যটির ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে ১৬% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য (১০০ - ১৬) টাকা বা ৮৪ টাকা

৩০% ছাড়ে, বিক্রয়মূল্য ৭০ টাকা হলে ধার্যমূল্য ১০০ টাকা

" ১ " " " $\frac{১০০}{৭০}$ "

" ৮৪ " " " $\frac{১০০ \times ৮৪}{৭০}$ " বা ১২০ টাকা।

ধার্যমূল্য ১২০ টাকা হলে ১০% ছাড়ে বিক্রয়মূল্য = (১২০ - ১২০ × $\frac{১০}{১০০}$) টাকা = ১০৮ টাকা

নির্ণেয় লাভ (১০৮ - ১০০) টাকা বা ৮ টাকা। **উত্তর: খ**

১৮. একজন দোকানদার কিছু পণ্য ক্রয় করলেন। পরিবহণের সময় ১৩% পণ্য নষ্ট হয়ে গেল এবং ৭% পণ্য চুরি হয়ে গেল। মোটের উপর ২০% লাভ করতে হলে, তাকে অবশিষ্ট পণ্য শতকরা কত লাভে বিক্রয় করতে হবে? [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো (বিবিএস) এর পরিসংখ্যান সহকারী : ২০]

ⓚ ২০% ⓚ ৩০% ⓖ ৫০% ⓖ ৪০%

(সমাধান) ১০০ একক পণ্যের ১৩% নষ্ট এবং ৭% চুরি হওয়ার পর -

অবশিষ্ট পণ্য থাকে {১০০ - (১৩ + ৭)} একক বা ৮০ একক

ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে ২০% লাভে,

৮০ একক পণ্য বিক্রয় করতে হবে ১২০ টাকায়

১ " " " " " $\frac{১২০}{৮০}$ "

১০০ " " " " " $\frac{১২০ \times ১০০}{৮০}$ " বা ১৫০ টাকা

∴ শতকরা লাভ (১৫০ - ১০০) টাকা বা ৫০ টাকা। **উত্তর: গ**

১৯. ক একটি জিনিস খ এর নিকট ২০% লাভে বিক্রি করে খ জিনিসটি গ এর নিকট ক এর ক্রয়মূল্যে বিক্রি করে। খ এর শতকরা কত ক্ষতি হয়? [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের ওয়ারলেস অপারেটর : ২১]

ⓚ ১৬$\frac{১}{৩}$% ⓚ ১৬$\frac{২}{৩}$%

ⓖ ৬$\frac{২}{৩}$% ⓖ ৬$\frac{১}{৩}$%

(সমাধান) 'ক' এর ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে,

'খ' এর ক্রয়মূল্য = 'ক' এর বিক্রয়মূল্য = (১০০ + ২০) টাকা বা ১২০ টাকা

'খ' এর বিক্রয়মূল্য = 'ক' এর ক্রয়মূল্য = ১০০ টাকা

'খ' কর্তৃক, ক্রয়মূল্য ১২০ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য ১০০ টাকা

" ১ " " " $\frac{১০০}{১২০}$ "

" ১০০ " " " $\frac{১০০ \times ১০০}{১২০}$ " ৮৩$\frac{১}{৩}$ "

'খ' এর শতকরা ক্ষতি = (১০০ - ৮৩$\frac{১}{৩}$) = ১৬$\frac{২}{৩}$ টাকা। **উত্তর: খ**

২০. একটি পণ্যের বিক্রয়মূল্য দ্বিগুণ হলে বিক্রেতার মুনাফা বেড়ে ৩ গুণ হবে। মূল্য বৃদ্ধি না করে পণ্যটি বিক্রয় করলে বিক্রেতা কত মুনাফা করবে (%)? [CGDF-এর কার্যালয়ের অধীন অডিটর : ১৭]

ⓚ ৫০ ⓚ ১০০

ⓖ ১৫০ ⓖ কোনোটিই নয় **উত্তর: খ**

(সমাধান) ক্রয়মূল্য x টাকা এবং বিক্রয়মূল্য y টাকা হলে লাভ (y - x) টাকা

বিক্রয়মূল্য দ্বিগুণ অর্থাৎ ২y টাকা হলে লাভ (২y - x) টাকা

শর্তমতে, (২y - x) = ৩(y - x)

বা, ২y - x = ৩y - ৩x বা, ২x = y

মূল্য বৃদ্ধি না করে অর্থাৎ ক্রয়মূল্য একই থাকবে।

x টাকায় লাভ হয় (y - x) টাকা

১ " " " $\frac{y - x}{x}$ টাকা

১০০ " " " $\frac{(y - x) \times ১০০}{x}$ টাকা বা $\frac{(২x - x) \times ১০০}{x}$ টাকা বা ১০০ টাকা।

২১. **একটি ঘড়ি ৫৪০ টাকায় বিক্রয় করলে ১০% ক্ষতি হয়। ঘড়িটি ৬৬০ টাকায় বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হবে?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর হিসাবরক্ষক : ১১/ পরিবারকল্যাণ পরিদর্শিকা প্রশিক্ষণার্থী : ১০]

ⓚ ক্ষতি ১০% ⓚ লাভ ১০% ⓖ লাভ ১০ টাকা

(সমাধান) ১০% ক্ষতিতে, বিক্রয়মূল্য ৯০ টাকা হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা

" ১ " " " $\frac{১০০}{৯০}$ টাকা

" ৫৪০ " " " $\frac{১০০ \times ৫৪০}{৯০}$ টাকা বা ৬০০ টাকা

৬০০ টাকায় লাভ হয় (৬৬০ - ৬০০) টাকা বা ৬০ টাকা

১০০ " " " $\frac{৬০ \times ১০০}{৬০০}$ টাকা বা ১০ টাকা। **উত্তর: খ**

২২. **ক্রয়মূল্যের উপর লাভের হার ২৫% হলে বিক্রয়মূল্যের উপর লাভের হার কত হবে?**

ⓚ ১৬% ⓚ ২০% [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ের অডিট : ১৯]

ⓖ ২৫% ⓘ ৩৩.৩৩% ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে ২৫% লাভে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ২৫) টাকা বা ১২৫ টাকা।

বিক্রয়মূল্য ১২৫ টাকা হলে লাভ ২৫ টাকা

" ১ " " " $\frac{২৫}{১২৫}$ "

" ১০০ " " " $\frac{২৫ \times ১০০}{১২৫}$ টাকা বা ২০ টাকা। **উত্তর: খ**

Exercise

১. **১২০০ টাকায় কিনে ১৫০০ টাকায় বিক্রি করলে শতকরা লাভ-** [CGDF -এর অধীন জুনিয়র অডিটর : ১৪]

ⓚ ১০% ⓚ ১৫% ⓖ ২০% ⓘ ২৫%

২. **একটি দ্রব্য ৫০ টাকায় ক্রয় করে ২০ টাকায় বিক্রয় করলে শতকরা কত ক্ষতি হবে?** [দুর্নীতি দমন কমিশনের অফিস সহায়ক/ নিরাপত্তারক্ষী : ১৯]

ⓚ ২০% ⓚ ৩০% ⓖ ৫০% ⓘ ৬০%

৩. **একটি দ্রব্য ৮০ টাকায় বিক্রি করায় ২০ টাকা ক্ষতি হলো। শতকরা ক্ষতি কত?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর : ১৮]

ⓚ ২৫% ⓚ ৭% ⓖ কোনোটিই নয় ⓘ ২০%

৪. **৪টি আপেল ২০ টাকায় কিনে ৩০ টাকায় বিক্রি করলে কত শতাংশ লাভ হবে?** [ডাক অধিদপ্তরে উপজেলা পোস্টমাস্টার : ১০]
ⓚ ৫০% ⓚ ৩৫% ⓖ ২০% ⓖ ১০% ⓤ কোনোটিই নয়

৫. **৭৫ টাকায় ১৫টি বলপেন কিনে ৯০ টাকায় বিক্রি করলে ক্রয়মূল্যের ওপর শতকরা কত লাভ হবে?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়/বিভাগ/অধিদপ্তরের প্রশাসনিক কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৯/ সমাজসেবা অধিদপ্তরের অফিস সহায়ক : ১৭]
ⓚ ১৬% ⓚ ১৮% ⓖ ২০% ⓖ ২৫%

৬. **এক ডজন কলা ৩৭.৫০ টাকায় ক্রয় করে ৩৯.৭৫ টাকায় বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ হবে?** [শ্রম অধিদপ্তরে রেজিস্ট্রার : ০০]
ⓚ ৩% ⓚ ১২ % ⓖ ৬% ⓖ ১৫%

৭. **৫০টি কলম ২০০ টাকায় কিনে ২৫টি কলম ৫০ টাকায় বিক্রি করলে শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হবে?** [BBS-এর পরিসংখ্যান জুনিয়র অ্যাসিসট্যান্ট অফিসার : ১৪]
ⓚ কোনো লাভ বা ক্ষতি হবে না ⓚ ক্ষতি ৫০% ⓖ ক্ষতি ১০% ⓖ লাভ ১০% ⓤ কোনোটিই নয়

৮. **একটি লেবু ৪ টাকায় কিনে ৫ টাকায় বিক্রি করলে লাভ-** [নির্বাচন সচিবালয়ের অধিন আইডিইএ প্রকল্প (দ্বিতীয় পর্যায়) ডাটা এন্টি অপারেটর : ২১/ ১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন : ১৬]
ⓚ ২৫% ⓚ ২০% ⓖ ১০% ⓖ ৫%

৯. **৪ টাকায় ৫টি করে কিনে ৫ টাকায় ৫টি করে বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ হবে?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের ফিল্ড সুপারভাইজার : ১৭]
ⓚ ২৫% ⓚ ৪৮.৫০% ⓖ ৫২.৭৫% ⓖ ৫৬.২৫%

১০. **টাকায় ৪টি ও টাকায় ৬টি দরে সমান সংখ্যক লেবু কিনে টাকায় ৫টি দরে বিক্রয় করলে শতকরা কত টাকা লাভ বা ক্ষতি হবে?** [বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ০৯]
ⓚ ৪% ⓚ ৫% ⓖ ৬% ⓖ ১৪%

১১. **টাকায় ৫টি করে কলা কিনে টাকায় ৪টি করে বিক্রি করলে শতকরা কত লাভ হবে?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহায়ক : ১৯]
ⓚ ২০% ⓚ ২৫% ⓖ ৩০% ⓖ ৪০% ⓤ কোনোটিই নয়

১২. **১০০ টাকায় ১০টি ডিম কিনে ১০০ টাকায় ৮টি ডিম বিক্রয় করলে শতকরা লাভ কত হবে?** [৩৭তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]
ⓚ ১৬% ⓚ ২০% ⓖ ২৫% ⓖ ২৮%

১৩. **৬টি কমলালেবুর ক্রয়মূল্য ৫টি কমলালেবুর বিক্রয়মূল্যের সমান হলে শতকরা লাভ কত?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ের অডিট : ১৯/ বাংলাদেশ জুটমিল করপোরেশনের অফিসার : ১৭]
ⓚ ২০% ⓚ ২৫% ⓖ ৩৩.৩৩% ⓖ ১৫%

১৪. **৫টি লিচু যে দরে ক্রয় করা হয়, ৪টি লিচু সেই দরে বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হবে?** [পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের মাঠকর্মী : ১৪/ মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের পরিদর্শক : ১৩/ থানা সহকারী শিক্ষা অফিসার: ০৫]
ⓚ ৩০% ক্ষতি ⓚ ২৫% লাভ ⓖ ১০% লাভ ⓖ ২০% লাভ

১৫. **৮টি প্যান্টের বিক্রয়মূল্য ১০টি প্যান্টের ক্রয়মূল্যের সমান হলে শতকরা লাভ কত?** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর থানা পরিসংখ্যানবিদ : ২০/ খাদ্য অধিদপ্তরের উপ-খাদ্য পরিদর্শক : ১২]
ⓚ ২৫% ⓚ ২০% ⓖ ১০% ⓖ ৩০%

১৬. **একজন দোকানদার ৩২০টি আম বিক্রয় করে ৪০০টি আমের ক্রয়মূল্যে। তার শতকরা মুনাফা কত?** [BRDB এর সহকারী পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ০৬]
ⓚ ১০ ⓚ ১৫ ⓖ ২০ ⓖ ২৫ ⓤ ৩০

১৭. **একটি শার্টের মূল্য ২৫০ টাকা লেখা আছে। কিন্তু শার্টটি ২০০ টাকায় বিক্রয় হলো। লিখিত মূল্য প্রকৃত মূল্য হলে শতকরা কত হ্রাসকৃত মূল্যে বিক্রি হলো?** [BRC Officer : 97]
ⓚ ৪০ ⓚ ৫০ ⓖ ৮০ ⓖ ২০

১৮. **একখানা বাড়ির বিক্রয়মূল্য তার ক্রয়মূল্যের $\frac{৩}{৪}$ অংশের সমান। শতকরা লাভ বা ক্ষতি কত হবে?** [বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১৪]
ⓚ ২৫% ক্ষতি ⓚ ২৫% লাভ ⓖ ২০% ক্ষতি ⓖ ২০% লাভ

১৯. **২০ টাকায় এক ডজন কলা কিনে প্রতিটি ২ টাকা করে বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ হবে?** [আনসার ও ভিডিপি অধিদপ্তরের সার্কেল অ্যাডজুট্যান্ট : ১০/ সমাজসেবা অধিদপ্তরে ইনস্ট্রাক্টর : ০৫]
(ক) ২০% (খ) ১২.৫% (গ) ১৫% (ঘ) ১০%

২০. **প্রতি কুড়ি কমলা ৮০ টাকা দরে কিনে প্রতি ডজন ৬০ টাকায় বিক্রি করলে শতকরা কত টাকা লাভ বা ক্ষতি হবে?** [পরিকল্পনা এবং প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক : ০৬]
(ক) ২০% ক্ষতি (খ) ২০% লাভ (গ) ২৫% লাভ (ঘ) ২৫% ক্ষতি

২১. **৫০ টাকায় ২টি এবং ৫০ টাকায় ৩টি দরে সমসংখ্যক কমলা ক্রয় করে প্রতি ২টি কমলা ৪৭ টাকায় বিক্রি করলে শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হবে?** [জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা : ১৫]
(ক) ২০% ক্ষতি (খ) ৩০% লাভ (গ) ২৫% লাভ (ঘ) ৩৫% লাভ

২২. **দুইটি গরু একই মূল্যে বিক্রি করলে একটিতে লাভ হয় ১০ টাকা, অন্যটিতে ক্ষতি হয় ১২ টাকা। শতকরা মোট কত লাভ বা ক্ষতি হলো?** [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্র. সহ. পরিচালক : ১২]
(ক) শতকরা ১ ভাগ লাভ (খ) শতকরা ২ ভাগ লাভ (গ) শতকরা ২ ভাগ ক্ষতি (ঘ) শতকরা ১ ভাগ ক্ষতি

Solutions

১. উত্তর: ঘ **Shortcut:** শতকরা লাভ = $\frac{(১৫০০ - ১২০০) \times ১০০}{১২০০}$ টাকা = ২৫ টাকা।

২. উত্তর: ঘ **Shortcut:** ক্ষতির হার (%) = $\frac{(\text{ক্রয়মূল্য - বিক্রয়মূল্য}) \times ১০০}{\text{ক্রয়মূল্য}}$

= $\frac{(৫০ - ২০) \times ১০০}{৫০}$ = ৬০ টাকা।

৩. উত্তর: ঘ **Hints:** দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য (৮০ + ২০) বা ১০০ টাকা

ক্ষতির হার (%) = $\frac{২০ \times ১০০}{১০০}$ = ২০।

৪. উত্তর: ক **Shortcut:** আপেলে শতকরা লাভ = $\frac{(৩০ - ২০) \times ১০০}{২০}$ টাকা = ৫০ টাকা।

৫. উত্তর: গ **Shortcut:** বলপেনটিতে শতকরা লাভ = $\frac{(৯০ - ৭৫) \times ১০০}{৭৫}$ টাকা = ২০ টাকা।

৬. উত্তর: গ **Shortcut:** কলায় শতকরা লাভ = $\frac{(৩৯.৭৫ - ৩৭.৫০) \times ১০০}{৩৭.৫০}$ = ৬ টাকা।

৭. উত্তর: খ **Hints:** ২৫টি কলমের বিক্রয়মূল্য ৫০ টাকা

৫০টি " " $\frac{৫০ \times ৫০}{২৫}$ টাকা বা ১০০ টাকা

ক্ষতির হার (%) = $\frac{(২০০ - ১০০) \times ১০০}{২০০}$ = ৫০ টাকা।

৮. উত্তর: ক **Shortcut:** শতকরা লাভ = $\frac{(৫ - ৪) \times ১০০}{৪}$ টাকা = ২৫ টাকা।

৯. উত্তর: ক Hints: ১টির ক্রয়মূল্য $\frac{8}{৫}$ টাকা; ১টির বিক্রয়মূল্য $\frac{৫}{৫}$ টাকা বা ১ টাকা

$\frac{8}{৫}$ টাকায় লাভ হয় $(১ - \frac{8}{৫})$ টাকা বা $\frac{১}{৫}$ টাকা

১০০ " " " $\frac{১ \times ৫ \times ১০০}{৫ \times 8}$ " বা ২৫ টাকা।

১০. উত্তর: ক Hints: টাকায় 8টি দরে ১টি লেবুর ক্রয়মূল্য $\frac{১}{8}$ টাকা

টাকায় ৬টি দরে ১টি লেবুর ক্রয়মূল্য $\frac{১}{৬}$ টাকা

উভয় প্রকার মিশ্রণে ২টি লেবুর ক্রয়মূল্য $(\frac{১}{8} + \frac{১}{৬})$ টাকা বা $\frac{৩ + ২}{১২}$ টাকা বা $\frac{৫}{১২}$ টাকা

আবার, ৫টি লেবুর বিক্রয়মূল্য ১ টাকা

২ " " " $\frac{২}{৫}$ টাকা

$\frac{৫}{১২}$ টাকায় ক্ষতি হয় $(\frac{৫}{১২} - \frac{২}{৫})$ টাকা বা $\frac{২৫ - ২8}{৬০}$ টাকা বা $\frac{১}{৬০}$ টাকা

১০০ " " " $\frac{১২ \times ১০০}{৬০ \times ৫}$ টাকা বা 8 টাকা।

১১. উত্তর: খ Shortcut: কলায় শতকরা লাভ = $\frac{১০০}{8}$ (৫ - 8) = ২৫ টাকা।

১২. উত্তর: গ Shortcut: ডিমে শতকরা লাভ = $\frac{১০০}{৮}$ (১০ - ৮) = ২৫ টাকা।

১৩. উত্তর: ক Shortcut: কমলালেবুতে শতকরা লাভ = $\frac{১০০}{৫}$ (৬ - ৫) = ২০ টাকা।

১8. উত্তর: খ Shortcut: লিচুতে শতকরা লাভ = $\frac{১০০}{8}$ (৫ - 8) = ২৫ টাকা।

১৫. উত্তর: ক Shortcut: কমলায় শতকরা লাভ = $\frac{১০০}{৮}$ (১০ - ৮) = ২৫ টাকা।

১৬. উত্তর: ঘ Shortcut: শতকরা মুনাফা = $\frac{১০০}{৩২০}$ (8০০ - ৩২০) টাকা বা ২৫ টাকা।

১৭. উত্তর: গ Hints: ২৫০ টাকার সাপেক্ষে হ্রাসকৃত মূল্যে ২০০ টাকা

১ " " " " $\frac{২০০}{২৫০}$ টাকা

১০০ " " " " $\frac{২০০ \times ১০০}{২৫০}$ টাকা বা ৮০ টাকা।

১৮. উত্তর: ক Hints: ক্রয়মূল্য 8 টাকা এবং বিক্রয়মূল্য ৩ টাকা হলে, ক্ষতি = (8 - ৩) টাকা বা ১ টাকা

8 টাকায় ক্ষতি হয় ১ টাকা

∴ ক্ষতির হার = $\frac{১ \times ১০০}{8}$ টাকা বা ২৫ টাকা।

১৯. উত্তর: ক Hints: এক ডজন বা ১২টি কলার ক্রয়মূল্য ২০ টাকা

প্রতিটি ২ টাকা দরে ১২টি লেবুর বিক্রয়মূল্য (১২ × ২) টাকা বা ২8 টাকা

লাভের হার (%) = $\frac{১০০}{২০}$ (২8 - ২০) = ২০ টাকা।

২০. উত্তর: গ Hints: প্রতি কুড়ি বা ২০টি কমলার ক্রয়মূল্য ৮০ টাকা

প্রতি ডজন ৬০ দরে প্রতি কুড়ি বা ২০টি কমলার বিক্রয়মূল্য $\frac{৬০ \times ২০}{১২}$ বা ১০০ টাকা

শতকরা লাভ = $\frac{১০০}{৮০}$ (১০০ - ৮০) = ২৫ টাকা।

২১. উত্তর: - Hints: ১ম প্রকারের ১টি কমলার ক্রয়মূল্য $\frac{৫০}{২}$ বা ২৫ টাকা;

২য় প্রকারের ১টি কমলার ক্রয়মূল্য $\frac{৫০}{৩}$ টাকা বা ১৬.৬৬ টাকা

দুই প্রকারের ২টি কমলার ক্রয়মূল্য (২৫ + ১৬.৬৬) টাকা বা ৪১.৬৬ টাকা

দুই প্রকারের ২টি কমলার বিক্রয়মূল্য ৪৭ টাকা

দুই প্রকারের ২টি কমলা বিক্রয়ে লাভ = (৪৭ - ৪১.৬৬) টাকা = ৫.৩৪ টাকা

৪১.৬৬ টাকায় লাভ হয় ৫.৩৪ টাকা

১ " " " $\frac{৫.৩৪}{৪১.৬৬}$ "

১০০ " " " $\frac{৫.৩৪ \times ১০০}{৪১.৬৬}$ " বা ১২.৮ টাকা

২২. উত্তর: ঘ Hints: গরু দুইটির প্রত্যেকটির বিক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে-

প্রথম গরুটির ক্রয়মূল্য (১০০ - ১০) টাকা বা ৯০ টাকা

দ্বিতীয় গরুটির ক্রয়মূল্য (১০০ + ১২) টাকা বা ১১২ টাকা

মোট ক্রয়মূল্য (৯০ + ১১২) টাকা বা ২০২ টাকা

মোট ক্ষতি (১২ - ১০) টাকা বা ২ টাকা

শতকরা ক্ষতি = $\frac{২ \times ১০০}{২০২}$ টাকা বা ০.৯৯ টাকা।

লাভ-ক্ষতির পরিমাণ

১. **২৫% লাভে কোনো জিনিস ১৫ টাকায় বিক্রয় করলে বিক্রেতার কত টাকা লাভ হবে?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৯]

ⓚ ২ ⓚ ৩

(ক) ২ (খ) ৩

(গ) ৪ (ঘ) ৫

সমাধান: ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে ২৫% লাভে বিক্রয়মূল্য = (১০০ + ২৫) টাকা = ১২৫ টাকা

বিক্রয়মূল্য ১২৫ টাকা হলে লাভ ২৫ টাকা

" ১ " " " $\frac{২৫}{১২৫}$ "

" ১৫ " " " $\frac{২৫ \times ১৫}{১২৫}$ " ৩ টাকা। **উত্তর: খ**

২. **প্রতিটি ৩৬০০ টাকা করে দুটি চেয়ার বিক্রয় করা হয়েছে। একটি ২০% লাভে এবং অপরটি ২০% ক্ষতিতে বিক্রয় করা হয়েছে। সব মিলিয়ে কত লোকসান হয়েছে?** [১৮তম বিসিএস/ CAAB এর উপ-সহকারী প্রকৌশলী (ই/এম) হিসাব সহকারী : ২১]

ⓚ লাভ লোকসান কিছুই হয়নি ⓛ ৯০০ টাকা
ⓜ ৩০০ টাকা ⓝ ৬০০ টাকা

(সমাধান) ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে ২০% লাভে বিক্রয়মূল্য = (১০০ + ২০) টাকা = ১২০ টাকা
বিক্রয়মূল্য ১২০ টাকা হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা
" ১ " " " $\frac{১০০}{১২০}$ টাকা
" ৩৬০০ " " " $\frac{১০০ \times ৩৬০০}{১২০}$ টাকা বা ৩০০০ টাকা

ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে ২০% লোকসানে বিক্রয়মূল্য = (১০০ - ২০) টাকা = ৮০ টাকা
বিক্রয়মূল্য ৮০ টাকা হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা
" ১ " " " $\frac{১০০}{৮০}$ "
" ৩৬০০ " " " $\frac{১০০ \times ৩৬০০}{৮০}$ " বা ৪৫০০ টাকা
চেয়ার দুটির মোট ক্রয়মূল্য = (৩০০০ + ৪৫০০) টাকা = ৭৫০০ টাকা
চেয়ার দুটির মোট বিক্রয়মূল্য = (৩৬০০ + ৩৬০০) টাকা = ৭২০০ টাকা
∴ লোকসান = (৭৫০০ - ৭২০০) টাকা = ৩০০ টাকা। **উত্তর:** গ

৩. **জালাল তার হাতঘড়িটি ১৬০ টাকায় এবং চেয়ারটি ৯৬ টাকায় বিক্রয় করলো। হাতঘড়িতে ১০% ক্ষতি এবং চেয়ারে ২০% লাভ হয়েছে। তার মোট লাভ-ক্ষতি পরিমাণ কত?** [BRDB এর সহকারী পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ০৬]

ⓚ ১.৭৮ টাকা ক্ষতি ⓛ ১.৫০ টাকা ক্ষতি ⓜ ৩.২০ টাকা লাভ
ⓝ ৭.৫৩ টাকা লাভ ⓞ ১৭.০৬ টাকা লাভ **উত্তর:** ক

(সমাধান) ১০% ক্ষতিতে, বিক্রয়মূল্য ৯০ টাকা হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা
" ১ " " " $\frac{১০০}{৯০}$ "
" ১৬০ " " " $\frac{১০০ \times ১৬০}{৯০}$ " বা ১৭৭.৭৮ টাকা
২০% লাভে, বিক্রয়মূল্য ১২০ টাকা হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা
" ১ " " " $\frac{১০০}{১২০}$ "
" ৯৬ " " " $\frac{১০০ \times ৯৬}{১২০}$ " বা ৮০ টাকা
∴ ক্ষতি = মোট ক্রয়মূল্য - মোট বিক্রয়মূল্য = (১৬০ + ৯৬) - (১৭৭.৭৮ + ৮০) = ১.৭৮ টাকা।

৪. **একজন খুচরা বিক্রেতা পাইকারী বিক্রেতা থেকে ৭৫ টাকায় একটি জিনিস কিনেন। এর সাথে $\frac{১}{৩}$ মূল্য যোগ করে জিনিসটির মোট মূল্য নির্ধারণ করেন এবং পরে ২০% ডিসকাউন্টে জিনিসটি বিক্রি করেন। তিনি মোট কত লাভ করেন?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (শিউলী) : ০৯]

ⓚ ৫.০০ টাকা ⓛ ৬.২৫ টাকা
ⓜ ৭.৫০ টাকা ⓝ ১০.০০ টাকা

(সমাধান) নির্ধারিত মূল্য = $\{৭৫ + (\frac{১}{৩} \times ৭৫)\}$ টাকা = ১০০ টাকা

২০% কমিশনে বিক্রয়মূল্য = (১০০ - ২০) টাকা = ৮০ টাকা

∴ লাভ = (৮০ - ৭৫) টাকা = ৫ টাকা। **উত্তর:** ক

৫. **৮ মাসে ২০০ টাকায় যত লাভ হয়, কত মাসে ৪০০ টাকার তত লাভ হয়?** [উপজেলা পরিসংখ্যান কর্মকর্তা : ১০]

ⓚ ২ মাসে　ⓚ ৩ মাসে
ⓖ ৪ মাসে　ⓖ ৬ মাসে

(সমাধান) লাভ x টাকা হলে-

২০০ টাকায় x টাকা লাভ হয় ৮ মাসে

১ " x " " " (৮ × ২০০) "

৪০০ " x " " " $\frac{৮ \times ২০০}{৪০০}$ " বা ৪ মাসে। **উত্তর:** গ

৬. **একটি দ্রব্য ৫০০ টাকায় ক্রয় করে ১০% লাভে বিক্রয় করা হলো। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য ১০% কম হলে কত লাভ হতো?** [CAAB -এর নিরাপত্তা অপারেটর : ২১/ বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী : ২০]

ⓚ ১০০ টাকা　ⓚ ১০৫ টাকা
ⓖ ১১০ টাকা　ⓖ ১২০ টাকা

(সমাধান) ১০% লাভে, পূর্বমূল্য ১০০ টাকা হলে বর্তমান মূল্য (১০০ + ১০) টাকা বা ১১০ টাকা

" ১ " " " " $\frac{১১০}{১০০}$ "

" ৫০০ " " " " $\frac{১১০ \times ৫০০}{১০০}$ " বা ৫৫০ টাকা।

১০% কমে, পূর্বমূল্য ১০০ টাকা হলে বর্তমান মূল্য (১০০ - ১০) টাকা বা ৯০ টাকা

" ১ " " " " $\frac{৯০}{১০০}$ "

" ৫০০ " " " " $\frac{৯০ \times ৫০০}{১০০}$ " বা ৪৫০ টাকা

নির্ণেয় লাভ (৫৫০ - ৪৫০) টাকা বা ১০০ টাকা। **উত্তর:** ক

৭. **একজন চা ব্যবসায়ী এক বাক্স চা পাতা কেজি প্রতি ৮০ টাকা হিসাবে ক্রয় করেন। সব চা পাতা কেজি প্রতি ৭৫ টাকা দরে বিক্রয় করায় ৫০০ টাকা ক্ষতি হয়। তিনি কত কেজি চা পাতা ক্রয় করেছিলেন?** [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (দাজলা) : ১৩]

ⓚ ৮৫ কেজি　ⓚ ৯০ কেজি
ⓖ ৯৫ কেজি　ⓖ ১০০ কেজি

(সমাধান) ১ কেজি চা বিক্রিতে ক্ষতি হয় (৮০ - ৭৫) টাকা বা ৫ টাকা

ক্ষতি ৫ টাকা হলে ক্রয়কৃত চায়ের পরিমাণ ১ কেজি

" ১ " " " " " $\frac{১}{৫}$ "

" ৫০০ " " " " " $\frac{১ \times ৫০০}{৫}$ " বা ১০০ কেজি। **উত্তর:** ঘ

Exercise

১. **একজন কমলা বিক্রেতা প্রতিশত কমলা ১০০০ টাকায় কিনে ১২০০ টাকায় বিক্রি করলে তার লাভ কত হবে?** [বাংলাদেশ ডাক বিভাগ (মেট্রোপলিটন সার্কেল) পরিদর্শক : ১৬]

ⓚ ১২০ টাকা ⓚh ২০০ টাকা ⓖ ২৪০ টাকা ⓖh ৩০০ টাকা

২. **একবাক্স স্ট্রবেরি ২৭৫০ টাকায় বিক্রয় করায় ৪৫০ টাকা ক্ষতি হলো। ঐ স্ট্রবেরি ৩৬০০ টাকায় বিক্রয় করলে কত টাকা লাভ বা ক্ষতি হবে?** [NSI -এর ওয়াচার কনস্টেবল (ফিল্ড স্টাফ) : ২১]

ⓚ ক্ষতি = ৭০০ টাকা ⓚh লাভ = ৪০০ টাকা ⓖ ক্ষতি = ৪০০ টাকা ⓖh লাভ = ৭০০ টাকা

৩. **একজন ব্যবসায়ীর কাছে ২২টি বলপেন আছে। তিনি কয়েকটি বলপেন প্রতিটি ৩৫ টাকা লাভে এবং অবশিষ্ট বলপেন প্রতিটি ১০ টাকা ক্ষতিতে বিক্রি করেন। তাঁর মোট ৬৩৫ টাকা লাভ হলে তিনি কয়টি বলপেন ক্ষতিতে বিক্রি করেন?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সুরমা) : ১০]

ⓚ ৩টি ⓚh ৪টি ⓖ ৫টি ⓖh ৬টি

৪. **বিক্রয় ২০,০০০ টাকা, বিক্রয় ফেরত ৫,০০০ টাকা। বিক্রীত পণ্যের মূল্য ৫,০০০ টাকা হলে লাভ কত?** [পানি উন্নয়ন বোর্ডের উচ্চমান সহকারী : ১৮]

ⓚ ৫,০০০ টাকা ⓚh ৮,০০০ টাকা

ⓖ ১০,০০০ টাকা ⓖh ১৫,০০০ টাকা ⓤ কোনোটিই নয়

৫. **একজন ব্যবসায়ী প্রতিটি ১৫ টাকা দরে ও প্রতিটি ৮ টাকা দরে সমান সংখ্যক আম ক্রয় করে প্রতিটি আম ১২ টাকা দরে বিক্রয় করল। এতে তার ৮০ টাকা লাভ হলো। সে মোট কতগুলো আম ক্রয় করেছিল?** [সমাজকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের অধীন সমাজসেবা পরিদপ্তরে উপতত্ত্বাবধায়ক : ০৫]

ⓚ ১৫৬টি ⓚh ১৬৫টি ⓖ ১৬০টি ⓖh ১৬৮টি

Solutions

১. উত্তর: খ **Hints:** একশত কমলা বিক্রয়ে লাভ = (১২০০ - ১০০০) টাকা = ২০০ টাকা।

২. উত্তর: গ **Hints:** ক্রয়মূল্য = (২৭৫০ + ৪৫০) টাকা = ৩২০০ টাকা
লাভ = (৩৬০০ - ৩২০০) টাকা = ৪০০ টাকা

৩. উত্তর: ক **Hints:** ১০ টাকা ক্ষতিতে xটি বলপেন বিক্রি করলে-
৩৫ টাকা লাভে বিক্রি (২২ - x)টি বলপেন
শর্তমতে, ৩৫(২২ - x) - ১০x = ৬৩৫ বা, ৪৫x = ১৩৫ ∴ x = ৩।

৪. উত্তর: গ **Hints:** বিক্রয় ২০,০০০ টাকা, বিক্রয় ফেরত ৫,০০০ টাকা হলে-
নীট বিক্রয় = (২০,০০০ - ৫,০০০) টাকা বা ১৫০০০ টাকা
লাভ = (১৫০০০ - ৫০০০) বা ১০০০০ টাকা।

৫. উত্তর: গ **Hints:** ২টি আমের, ক্রয়মূল্য = (১৫ + ৮) টাকা = ২৩ টাকা
বিক্রয়মূল্য = (২ × ১২) টাকা = ২৪ টাকা
২টি আমে লাভ হয় = (২৪ - ২৩) টাকা বা ১ টাকা

১ টাকা লাভ হয় ২টি আমে
৮০ " " " (৮০ × ২)টি " বা ১৬০টি।

অষ্টম

ঐকিক নিয়ম

Unitary Method

৮.১। ঐকিক নিয়মের ধারণা

একটি জিনিসের দাম, ওজন, পরিমাণ ইত্যাদি বের করে নির্দিষ্ট সংখ্যক একই জাতীয় জিনিসের দাম, ওজন, পরিমাণ ইত্যাদি বের করার নিয়মকে **ঐকিক নিয়ম** বলে।

সমস্যা সমাধান-

সমাধানের জন্য বাক্যটিকে এমনভাবে সাজাতে হবে যেন তাদের মধ্যে যে জিনিসটি দেওয়া আছে তা বাম দিকে এবং যা চাওয়া হচ্ছে তা ডানদিকে লেখা হয়। গুণ ও ভাগের কাজ সবশেষে করা সুবিধাজনক।

প্রশ্ন : একটি কার ওয়াসার মেশিন ৮টি কার ওয়াশ করে ১৮ মিনিটে। এ হারে তিন ঘণ্টায় কয়টি কার ওয়াশ করা যাবে? [খাদ্য অধিদপ্তরের অধীনে খাদ্য পরিদর্শক : ০০]

(সমাধান) ৩ ঘণ্টা = (৬০ × ৩) মিনিট = ১৮০ মিনিট

১৮ মিনিটে ওয়াশ করে ৮টি কার

১ " " " $\frac{৮}{১৮}$ টি কার

১৮০ " " " $\frac{৮ \times ১৮০}{১৮}$ টি কার = ৮০টি কার

লক্ষণীয়: এখানে দেওয়া আছে সময় তাই তা বাম দিকে লেখা হয়েছে পক্ষান্তরে বের করতে বলা হয়েছে কারের সংখ্যা তাই তা ডানদিকে লেখা হয়েছে। এছাড়া,

১) দ্বিতীয় ধাপে, সময় কমায় কম কার ওয়াশ করা যাবে। তাই ভাগ করা হয়েছে।

২) তৃতীয় ধাপে, সময় বাড়ায় বেশি কার ওয়াশ করা যাবে। তাই গুণ করা হয়েছে।

সমাধানের নিয়মঃ

সময় ও কাজ বিষয়ক সমস্যায় দুই বা তিনটি ভিন্ন জাতীয় রাশি যুক্ত থাকে। ঐ গুলো হলো:

ক) সময়ের পরিমাণ খ) কাজের পরিমাণ গ) কাজ সম্পাদনকারীর সংখ্যা

নিয়মঃ ১) কাজের পরিমাণ অপরিবর্তিত রেখে-

ক) কাজ সম্পাদনকারীর সংখ্যা কমালে কাজের সময় বাড়বে। এক্ষেত্রে গুণ করতে হয়।

খ) কাজ সম্পাদনকারীর সংখ্যা বাড়ালে কাজের সময় কমবে। এক্ষেত্রে ভাগ করতে হয়।

নিয়মঃ ২) কাজ সম্পাদনকারীর সংখ্যা অপরিবর্তিত রেখে-

ক) কাজের পরিমাণ কমালে সময়ের পরিমাণ কম হয়। এক্ষেত্রে ভাগ করতে হয়।

খ) কাজের পরিমাণ বাড়ালে সময়ের পরিমাণ বেশি হয়। এক্ষেত্রে গুণ করতে হয়।

নিয়মঃ ৩) কাজের সময় অপরিবর্তিত রেখে-

ক) কাজ সম্পাদনকারীর সংখ্যা কমালে কাজের পরিমাণ কম হয়। এক্ষেত্রে ভাগ করতে হয়।

খ) কাজ সম্পাদনকারীর সংখ্যা বাড়ালে কাজের পরিমাণ বেশি হয়। এক্ষেত্রে গুণ করতে হয়।

MCQ SOLUTION

ক্রয়-বিক্রয় ও মূল্য হিসাব

১. **১০৫ কেজি ডালের দাম ৩,৬৭৫ টাকা হলে ৬০ কেজি ডালের দাম কত?** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান জুনিয়র অ্যাসিসটেন্ট অফিসার : ১৪]

ⓚ ২,২০০ টাকা ⓛ ২,১৫০ টাকা ⓖ ২,১০০ টাকা

ⓖ ২,০৫০ টাকা ⓤ কোনোটিই নয়

সমাধান ১০৫ কেজি ডালের দাম ৩৬৭৫ টাকা

১ " " " $\frac{৩৬৭৫}{১০৫}$ "

৬০ " " " $\frac{৩৬৭৫ \times ৬০}{১০৫}$ " বা ২১০০ টাকা। **উত্তরঃ গ**

২. **এক ডজন কলার দাম ৪ টাকা হলে ৭২টি কলার দাম কত টাকা?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর কর্মচারী নিয়োগ পরীক্ষা : ১৩]

ⓚ ২৪ টাকা ⓛ ২৫ টাকা

ⓖ ২৬ টাকা ⓖ ২৭ টাকা

সমাধান এক ডজন বা ১২টি কলার দাম ৪ টাকা

১টি " " $\frac{৪}{১২}$ টাকা

৭২টি " " $\frac{৪ \times ৭২}{১২}$ টাকা বা ২৪ টাকা। **উত্তরঃ ক**

৩. **একটি কলমের দাম ১০ টাকা এবং ১০টি খামের দাম ৩ টাকা। ৩টি কলম ও ১০টি খামের দাম কত হবে?** [পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী এনফোর্সমেন্ট কো-অর্ডিনেটর : ১৭/ খাদ্য অধিদপ্তরের খাদ্য পরিদর্শক : ০৯]

ⓚ ৩৩ ⓛ ৩৬

ⓖ ৩৯ ⓖ কোনোটিই নয়

সমাধান ১টি কলমের দাম ১০ টাকা

৩টি " " (১০ × ৩) " বা ৩০ টাকা

৩টি কলম ও ১০টি খামের দাম একত্রে = (৩০ + ৩) টাকা বা ৩৩ টাকা। **উত্তর:** ক

৪. **m সংখ্যক পেন্সিলের দাম p টাকা হলে m টাকায় কয়টি পেন্সিল পাওয়া যাবে?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭/ বাংলাদেশ রেলওয়ে সহকারী কমান্ডেন্ট : ০৭]

ⓚ pটি ⓚ $\frac{m^2}{p}$টি ⓖ $\frac{m}{p^2}$টি ⓘ mpটি

সমাধান p টাকায় পেন্সিল ক্রয় করা যায় mটি

১ " " " " " $\frac{m}{p}$ টি

m " " " " " $\frac{m \times m}{p}$ টি বা $\frac{m^2}{p}$টি। **উত্তর:** খ

৫. **একটি কলমের দাম যদি P টাকা হয় তবে Qটি ১০০ টাকার নোট দিয়ে কয়টি কলম কেনা যাবে?** [দুর্নীতি দমন কমিশনের উপ-সহকারী পরিচালক : ১০]

ⓚ $\frac{১০০}{PQ}$ ⓚ $\frac{PQ}{১০০}$

ⓖ $\frac{Q}{১০০P}$ ⓘ $\frac{১০০Q}{P}$

সমাধান Qটি ১০০ টাকার নোট = ১০০Q টাকা

P টাকায় কলম কেনা যাবে ১টি

১ " " " " $\frac{১}{P}$ "

১০০Q" " " " $\frac{১০০Q}{P}$ " **উত্তর:** ঘ

৬. **৩৬টি ব্যাগের দাম ১৮০০ টাকা হলে ৫০০ টাকায় ঐরূপ কয়টি ব্যাগ পাওয়া যাবে?** [গণযোগাযোগ অধিদপ্তরের সহকারী তথ্য অফিসার : ১৩]

ⓚ ১২টি ⓚ ১১টি

ⓖ ১০টি ⓘ ১৫টি

সমাধান ১৮০০ টাকায় পাওয়া যায় ৩৬টি ব্যাগ

১ " " " $\frac{৩৬}{১৮০০}$ "

৫০০ " " " $\frac{৩৬ \times ৫০০}{১৮০০}$ " বা ১০টি ব্যাগ। **উত্তর:** গ

৭. **১৫টি গরুর মূল্য ৫টি ঘোড়ার মূল্যের সমান। ২টি ঘোড়ার মূল্য ৩,০০০ টাকা হলে ১টি গরুর মূল্য কত?** [ডাক ও টেলিযোগাযোগ বিভাগের ডাক অধিদপ্তরের বিল্ডিং ওভারশিয়ার : ১৮]

ⓚ ৬০০ টাকা ⓚ ৫০০ টাকা

ⓖ ৬৫০ টাকা ⓘ ৭০০ টাকা **উত্তর:** খ

সমাধান ২টি ঘোড়ার মূল্য ৩০০০ টাকা

১টি " " $\frac{৩০০০}{২}$ "

৫টি " " $\frac{৩০০০ \times ৫}{২}$ " বা ৭৫০০ টাকা।

১৫টি গরুর মূল্য ৭৫০০ টাকা

১টি " " $\frac{৭৫০০}{১৫}$ " বা ৫০০ টাকা।

৮. **পাঁচটি গরুর মূল্য কুড়িটি ছাগলের মূল্যের সমান। একটি গরুর মূল্য ৫০০০ টাকা হলে, পাঁচটি ছাগলের মূল্য কত টাকা?** [৫ম বিজেএস (সহকারি জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা : ১০]

ⓚ ১০০০ ⓚ ৬২৫০
ⓖ ৭৫০০ ⓖ ৮৬২৫

(সমাধান) ১টি গরুর মূল্য ৫০০০ টাকা

৫টি " " (৫ × ৫০০০) টাকা বা ২৫০০০ টাকা

২০টি ছাগলের মূল্য ২৫০০০ টাকা

১টি " " $\frac{২৫০০০}{২০}$ টাকা

৫টি " " $\frac{২৫০০০ \times ৫}{২০}$ টাকা বা ৬২৫০ টাকা। **উত্তর: খ**

৯. **৬টি গরুর দাম ১৫টি ছাগলের সমান হলে, ১০টি ছাগলের পরিবর্তে কতটি গরু পাওয়া যাবে?** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান জুনিয়র অ্যাসিসটেন্ট অফিসার : ১৪]

ⓚ ২০টি ⓚ ২৫টি
ⓖ ৩০টি ⓖ ২২টি ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ১৫টি ছাগলের দামে গরু পাওয়া যায় ৬টি

১টি " " " " " $\frac{৬}{১৫}$টি

১০টি " " " " " $\frac{৬ \times ১০}{১৫}$ টি বা ৪টি। **উত্তর: ঙ**

১০. **একটি কুরিয়ার সার্ভিস প্রথম ১০ কেজি পণ্য পরিবহনের জন্য প্রতি কেজিতে ৫ টাকা এবং ১০ কেজির উপরে প্রতি কেজিতে ৩ টাকা ফি নেয়। ২৭ কেজি পণ্য পরিবহনের ফি কত হবে?** [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর সহকারী পরিচালক : ১৯]

ⓚ ৬৮ টাকা ⓚ ৮০ টাকা ⓖ ৮৪ টাকা
ⓖ ৮৮ টাকা ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) প্রতি কেজি ৫ টাকা দরে ১০ কেজি পণ্যের পরিবহন ফি = (৫ × ১০) বা ৫০ টাকা

অবশিষ্ট পণ্য = (২৭ - ১০) কেজি বা ১৭ কেজি
প্রতি কেজি ৩ টাকা দরে ১৭ কেজি পণ্যের পরিবহন ফি = (৩ × ১৭) বা ৫১ টাকা
২৭ কেজি পণ্যের পরিবহন ফি = (৫০ + ৫১) বা ১০১ টাকা। **উত্তর: ঙ**

১১. **কোন বইয়ের দোকানে প্রতিটি নোট বই ৫৯ টাকা দরে বিক্রয় হয়। বিশেষ হ্রাসকৃত মূল্যে কেবল শুক্রবার ২টি বই ৯৯ টাকায় কেনা যায়। শুক্রবার ১০টি নোটবই কিনলে ক্রেতার কত খরচ বেঁচে যাবে?** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীন শ্রম পরিদপ্তরের প্রভাষক : ০৫]

ⓚ ৮৫ টাকা ⓚ ৯৫ টাকা
ⓖ ১১০ টাকা ⓖ ১১৫ টাকা

(সমাধান) প্রতিটি বই ৫৯ টাকা দরে ২টি বইয়ের বিক্রয়মূল্য = (২ × ৫৯) = ১১৮ টাকা

শুক্রবারে ২টি বই ক্রয় করলে খরচ বেঁচে যায় = (১১৮ - ৯৯) টাকা = ১৯ টাকা
শুক্রবারে ক্রয়কৃত, ২টি বইয়ে খরচ বাঁচে ১৯ টাকা

১টি " " " $\frac{১৯}{২}$ "

১০টি " " " $\frac{১৯ \times ১০}{২}$ " বা ৯৫ টাকা। **উত্তর: খ**

১২. তিন বন্ধু একত্রে আহার করল। প্রথম ও দ্বিতীয় বন্ধুর কাছে যথাক্রমে ১২টি ও ৮টি রুটি ছিল। তৃতীয় বন্ধু রুটির পরিবর্তে ৩ টাকা দিল। প্রথম ও দ্বিতীয় বন্ধু রুটি বাবদ পাবে- [তুলা উন্নয়ন বোর্ডের কর্মকর্তা : ৯৭]

ⓚ ১.৫০ এবং ২.৫০ টাকা ⓛ ২.০০ এবং ১.০০ টাকা

ⓜ ০.৬০ এবং ২.৬০ টাকা ⓝ ২.৪০ এবং ০.৬০ টাকা **উত্তর:** ঘ

(সমাধান) তৃতীয় বন্ধুর নিকট রুটি না থাকায় প্রথম দু'জনের (১২ + ৮) বা ২০টি রুটি তিনজনে ভাগ করে আহার করল।

সুতরাং প্রত্যেক বন্ধু আহার করল = $\frac{১২ + ৮}{৩}$টি রুটি বা $\frac{২০}{৩}$টি রুটি

তৃতীয় বন্ধু $\frac{২০}{৩}$টি রুটির দাম দেয় ৩ টাকা

" " ১ টি " " " $\frac{৩ \times ৩}{২০}$ টাকা বা ০.৪৫ টাকা

প্রথম বন্ধু ফেরত পাবে ={(১২ × ০.৪৫) - ৩} টাকা = (৫.৪ - ৩) টাকা = ২.৪ টাকা

দ্বিতীয় বন্ধু ফেরত পাবে ={(৮ × ০.৪৫) - ৩} টাকা = (৩.৬ - ৩) টাকা = ০.৬ টাকা

১৩. ৩০.০০ টাকা সের দরের ২ সের সোয়াবিন তেলের সাথে ১৮.০০ টাকা সের দরের ১ সের পামওয়েল মিশালে মিশ্রিত তেলের প্রতি সেরের দাম কত? [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী পরিচালক, গ্রেড-২ : ০৩]

ⓚ ১৬.০০ ⓛ ১৮.০০ ⓜ ২৬.০০ ⓝ ২৮.০০

(সমাধান) ২ সের সোয়াবিন তেলের দাম = (৩০ × ২) টাকা = ৬০ টাকা

১ সের পামওয়েল তেলের দাম = (১৮ × ১) টাকা = ১৮ টাকা

(২ + ১) বা ৩ সের মিশ্রিত তেলের দাম = (৬০ + ১৮) টাকা = ৭৮ টাকা

১ সের মিশ্রিত তেলের দাম = $\frac{৭৮}{৩}$ টাকা বা ২৬ টাকা। **উত্তর:** গ

১৪. এক অসাধু দোকানদার ক্রেতাকে ১ কিলোগ্রাম দ্রব্যের স্থলে ৯৫০ গ্রাম দেয়। যদি কোনো ক্রেতা ঐ দোকানদার থেকে ২৫ কিলোগ্রাম দ্রব্য ক্রয় করে, তবে সে কত কিলোগ্রাম ঠকে?

ⓚ ১ কিলোগ্রাম ⓛ ১.২ কিলোগ্রাম [জাতীয় সঞ্চয় পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৯]

ⓜ ১.২৫ কিলোগ্রাম ⓝ ১.৫ কিলোগ্রাম

(সমাধান) ১ কিলোগ্রাম = ১০০০ গ্রাম

১ কেজি দ্রব্য ক্রয়ে ঠকে (১০০০ - ৯৫০) গ্রাম বা ৫০ গ্রাম

২৫ " " " " (৫০ × ২৫) গ্রাম বা ১২৫০ গ্রাম বা ১.২৫ কেজি। **উত্তর:** গ

১৫. একটি গরুর দাম একটি ছাগলের দাম থেকে ১৫০%। ৬টি ছাগল ও ৪টি গরুর দাম একত্রে ৩০০০০ টাকা হলে গরু ও ছাগলের দামের পার্থক্য কত টাকা? [BADC- এর সহকারী হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা : ১৯]

ⓚ ৬৫০০ ⓛ ১২৫০

ⓜ ১৫০০ ⓝ ১৭৫০

(সমাধান) একটি ছাগলের দাম ১০০x টাকা হলে একটি গরুর দাম ১৫০x টাকা

∴ গরু ও ছাগলের দামের পার্থক্য = (১৫০x - ১০০x) টাকা = ৫০x টাকা

৬টি ছাগলের দাম (১০০x × ৬) বা ৬০০x টাকা

৪টি গরুর দাম (১৫০x × ৪) বা ৬০০x টাকা

শর্তমতে, ৬০০x + ৬০০x = ৩০০০০

বা, ১২০০x = ৩০০০০ বা, ৫০x = $\frac{৩০০০০}{২৪}$ = ১২৫০। **উত্তর:** খ

Exercise

১. **যদি ১৫টি কলমের দাম ৪৬.৫ টাকা হয় তাহলে ২টি কলমের দাম কত?** [মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন অডিটর : ১১]

ক) ১০ টাকা খ) ৪.৫ টাকা গ) ৬.২ টাকা ঘ) ১২ টাকা

২. **১৩৫ টাকায় ১০০টি আম পাওয়া গেলে ২টির দাম কত?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর হিসাবরক্ষক : ১১]

ক) ১৭.৭০ টাকা খ) ১৪.৭০ টাকা গ) ১২.৭০ টাকা

৩. **১ ডজন ডিমের দাম ৬০ টাকা হলে, ৪৫ টাকায় কয়টি ডিম পাওয়া যাবে?** [পানি উন্নয়ন বোর্ডের অফিস সহায়ক : ১৫]

ক) ৮টি খ) ১০টি গ) ৯টি
ঘ) ১১টি ঙ) কোনোটিই নয়

৪. **১৫টি ভেড়ার মূল্য ৫টি গরুর মূল্যের সমান। ২টি গরুর মূল্য ৩০০০ টাকা হলে ৩টি ভেড়ার মূল্য কত?** [খুলনা কর অঞ্চল এর উচ্চমান সহকারী : ১৯]

ক) ২০০০ টাকা খ) ১৮০০ টাকা গ) ১৬০০ টাকা ঘ) ১৫০০ টাকা

৫. **x সংখ্যক আমের দাম y টাকা হলে, a টাকায় কয়টি আম পাওয়া যায়?** [রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা (মুক্তিযোদ্ধা) : ১৫]

ক) $\frac{ay}{x}$ খ) $\frac{ax}{y}$ গ) $\frac{a}{xy}$ ঘ) $\frac{xy}{a}$

৬. **১৫টি হাঁসের মূল্য ৩টি মুরগীর মূল্যের সমান। ২০টি হাঁসের পরিবর্তে কয়টি মুরগী পাওয়া যাবে?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের তৃতীয় শ্রেণির কর্মচারী : ১৮/ পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর নিয়োগ পরীক্ষা : ১৪]

ক) ৪টি খ) ৫টি গ) ৬টি ঘ) ১০টি

৭. **৩টি ঘোড়ার মূল্য ৫টি গরুর মূল্যের সমান এবং ২টি গরুর মূল্য ৩টি গাধার মূল্যের সমান। ১টি ঘোড়ার মূল্য ৭৫০০ টাকা হলে ৫টি গাধার মূল্য কত?** [খাদ্য অধিদপ্তরে খাদ্য পরিদর্শক : ১১]

ক) ১৫,০০০ টাকা খ) ২২,৫০০ টাকা গ) ৩০,০০০ টাকা ঘ) ৩১,০০০ টাকা

৮. **একটি পরিবারের দৈনিক ১.২৫ লিটার দুধ লাগে। দুধের দাম ৪০ টাকা/লিটার হলে, ঐ পরিবারের জুন মাসে কত টাকার দুধ লাগে?** [পানি উন্নয়ন বোর্ড এর অফিস সহায়ক : ১৫]

ক) ১২০০ টাকা খ) ১৫০০ টাকা গ) ১৩০০ টাকা
ঘ) ১৮০০ টাকা ঙ) কোনোটিই নয়

Solutions

১. উত্তর: গ **Hints:** ১৫টি কলমের দাম ৪৬.৫ টাকা

২টি " " $\frac{৪৬.৫ \times ২}{১৫}$ " বা ৬.২ টাকা।

২. উত্তর: - **Hints:** ১০০টি আমের দাম ১৩৫ টাকা

২টি " " $\frac{১৩৫ \times ২}{১০০}$ " বা ২.৭ টাকা।

৩. উত্তর: গ **Hints:** ৬০ টাকায় ডিম ক্রয় করা যায় ১ ডজন বা ১২টি

৪৫ " " " " " $\frac{১২ \times ৪৫}{৬০}$টি বা ৯টি।

৪. উত্তর: ঘ Hints: ৫টি গরুর মূল্য = ১৫টি ভেড়ার মূল্য

১টি " " = ৩টি " "

২টি গরুর মূল্য ৩০০০ টাকা

১টি " " $\frac{৩০০০}{২}$ বা ১৫০০ টাকা (যা ৩টি ভেড়ার সমমূল্য)।

৫. উত্তর: খ Hints: y টাকায় আম পাওয়া যায় xটি

a " " " " $\frac{ax}{y}$ "

৬. উত্তর: ক Hints: ১৫টি হাঁসের মূল্যে পাওয়া যায় ৩টি মুরগী

২০টি " " " " $\frac{৩ \times ২০}{১৫}$টি মুরগী বা ৪টি মুরগী।

৭. উত্তর: ক Hints: ১টি ঘোড়ার মূল্য ৭৫০০ টাকা হলে-

৩টি ঘোড়ার মূল্য = (৭৫০০ × ৩) টাকা = ২২৫০০ টাকা = ৫টি গরুর মূল্য

৫টি গরুর মূল্য ২২৫০০ টাকা

২টি " " $\frac{২২৫০০ \times ২}{৫}$ টাকা = ৯০০০ টাকা = ৩টি গাধার মূল্য

∴ ৫টি গাধার মূল্য $\frac{৯০০০ \times ৫}{৩}$ টাকা বা ১৫০০০ টাকা।

৮. উত্তর: খ Hints: জুন মাস ৩০ দিনে।

জুন মাসে দুধ বাবদ মোট খরচ = (১.২৫ × ৩০ × ৪০) টাকা বা ১৫০০ টাকা।

আয়-ব্যয়-সঞ্চয়

১. **আমজাদ সাহেবের বাৎসরিক আয় ৫,৭৬০। তিনি ৩ মাসে যা খরচ করেন, ২ মাসে তা আয় করেন। বৎসর শেষে তিনি কত টাকা সঞ্চয় করবেন?** [স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার অপারেটর : ১৯]

ⓚ ১,৯২০ ⓚ২,৯১০

ⓖ ১,২৯০ ⓖ১,০৯২

সমাধান আমজাদ সাহেবের, ১২ মাসে আয় ৫৭৬০ টাকা

১ " " $\frac{৫৭৬০}{১২}$ " বা ৯৬০ টাকা

২ " " $\frac{৫৭৬০ \times ২}{১২}$ " বা ৯৬০ টাকা

৩ মাসের খরচ ২ মাসের আয়ের সমান।

৩ মাসের খরচ ৯৬০ টাকা

১২ " " $\frac{৯৬০ \times ১২}{৩}$ " বা ৩৮৪০ টাকা

∴ বাৎসরিক সঞ্চয় = (৫৭৬০ - ৩৮৪০) টাকা = ১৯২০ টাকা। **উত্তর:** ক

২. **করিমের সাপ্তাহিক আয় ৩৫০০ টাকা হলে এই হিসাবে জুন মাসে তার কত টাকা আয় হয়েছিল?** [বাংলাদেশ জুটমিল করপোরেশনের অফিসার : ১৭]

ক ১২০০০ খ ১৪০০০
গ ১৫০০০ ঘ ১০৪০০

সমাধান জুন মাস ৩০ দিনে।

করিমের সাপ্তাহিক আয় ৩৫০০ হলে দৈনিক আয় = $\frac{৩৫০০}{৭}$ টাকা = ৫০০ টাকা

জুন মাসে মোট আয় = (৫০০ × ৩০) টাকা = ১৫০০০ টাকা। **উত্তর:** গ

৩. **কোনো কর্মকর্তা মাসিক ৩০,০০০ টাকা বেতনে ২০১২ সালের ৭ ফেব্রুয়ারি কাজে যোগ দিলেন। তিনি ঐ মাসে কত বেতন পাবেন?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সহকারী সাইফার কর্মকর্তা : ১৭]

ক ২৩০০০ টাকা খ ২৪০০০.২০ টাকা
গ ২৩৭৯৩.১০ টাকা ঘ ২৪৯১২ টাকা

সমাধান ২০১২ সাল একটি অধিবর্ষ। তাই ফেব্রুয়ারি মাস ২৯ দিনে।

৭ ফেব্রুয়ারি কাজে যোগ দিলে মোট কর্মদিবস (২৯ - ৬) দিন বা ২৩ দিন

২৯ দিনে বেতন পায় ৩০০০০ টাকা

১ " " " $\frac{৩০০০০}{২৯}$ "

২৩ " " " $\frac{৩০০০০ \times ২৩}{২৯}$ " বা ২৩৭৯৩.১০ টাকা। **উত্তর:** গ

৪. **একটি শ্রেণিতে ১০ জন ছাত্রের প্রত্যেকে তার সহপাঠির সংখ্যার সমান চাঁদা দিলে মোট চাঁদা উঠবে কত টাকা?** [পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের অফিস সহকারী কাম-কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৮]

ক ৫০ খ ৮০
গ ৯০ ঘ ১০০

সমাধান শ্রেণিতে ছাত্র সংখ্যা ১০ জন হলে প্রত্যেকের সহপাঠির সংখ্যা ৯ জন।

সুতরাং ১ জনে চাঁদা দেয় ৯ টাকা

মোট চাঁদার পরিমাণ = (১০ × ৯) টাকা = ৯০ টাকা। **উত্তর:** গ

সংখ্যা ও পরিমাণ

১. **সাজিদ ৪০০ কেজি ধান পেয়েছে। প্রতি কেজি ধানে ৭০০ গ্রাম চাল হলে, সে কী পরিমাণ চাল পেল?** [স্থানীয় সরকার অধীদপ্তরের হিসাব সহকারী : ২১]

ক ৪০০ কেজি খ ২৫০ কেজি
গ ২৮০ কেজি ঘ ২৬০ কেজি

সমাধান ৭০০ গ্রাম = $\frac{৭০০}{১০০০}$ কেজি = $\frac{৭}{১০}$ কেজি

১ কেজি ধানে চালের পরিমাণ ৭০০ গ্রাম বা $\frac{৭}{১০}$ কেজি

৪০০" " " " $\frac{৭ \times ৪০০}{১০}$ কেজি বা ২৮০ কেজি। **উত্তর:** গ

২. **১২ ডজন ডিম থেকে ৪টা ডিম বাদ দিলে কয় হালি ডিম থাকে?** [CAAB-এর কার্গো হেলপার/ট্রাফিক হেলপার : ২১]

ক ৩৫ খ ৪৭
গ ৩২ ঘ ৪২

সমাধান ১২ ডজন ডিম = (১২ × ১২)টি = ১৪৪টি।

অবশিষ্ট ডিম = (১৪৪ - ৪)টি = ১৪০টি

৪টি ডিম = ১ হালি

১টি " = $\frac{১}{৪}$ "

১৪০টি " = $\frac{১ \times ১৪০}{৪}$ " বা ৩৫ হালি। **উত্তর: ক**

৩. **৮৪ কেজি ধাতু গলিয়ে ৪০,০০০ পিন তৈরি করা হলে প্রতিটি পিনের ওজন কত কেজি হবে?** [তথ্য মন্ত্রণালয়ের (গণযোগাযোগ ও প্রশিক্ষণ) সহকারী পরিচালক : ০১]

ক ০.০২১ খ ০.২১

গ ০.০০২১ ঘ ০.৪৭

সমাধান ৪০,০০০টি পিনের ওজন ৮৪ কেজি

১টি " " $\frac{৮৪}{৪০০০০}$ " বা ০.০০২১ কেজি। **উত্তর: গ**

৪. **রুবেলের ওজন ৫৪ কেজি। তবে ছোট ভাইয়ের ওজন রুবেলের ওজনের ০.৫ গুণ এবং তার ছোট বোনের ওজন রুবেলের ওজনের চেয়ে ৩০ কেজি কম। তাদের তিনজনের মোট ওজন কত কেজি?** [সুন্দরবন গ্যাস কোম্পানি লিমিটেডের এসিস্ট্যান্ট কো-অর্ডিনেশন অফিসার : ২০]

ক ১০০ খ ১০৫

গ ১০৮ ঘ কোনোটিই নয়

সমাধান রুবেলের ওজন = ৫৪ কেজি

ছোট ভাইয়ের ওজন = (৫৪ × ০.৫) কেজি = ২৭ কেজি

ছোট বোনের ওজন = (৫৪ - ৩০) কেজি = ২৪ কেজি

তিনজনের মোট ওজন (৫৪ + ২৭ + ২৪) কেজি বা ১০৫ কেজি। **উত্তর: খ**

৫. **যে খাদ্যে ১৫ জন সৈন্যের ১৫ দিন চলে সেই খাদ্যে আরও ১০ জন সৈন্য বেশি থাকলে, তাদের কতদিন চলবে?** [স্বাস্থ্য শিক্ষা ও পরিবার কল্যাণ বিভাগের অফিস সহায়ক : ১৯]

ক ১১ খ ৮

গ ১০ ঘ ৯

সমাধান ১০ জন সৈন্য বেশি হওয়ায় মোট সৈন্য = (১৫ + ১০) জন = ২৫ জন

মজুদ খাদ্য ১৫ জন সৈন্যের চলে ১৫ দিন

১ " " " ১৫ × ১৫ দিন

২৫ " " " $\frac{১৫ \times ১৫}{২৫}$ " বা ৯ দিন। **উত্তর: ঘ**

৬. **যদি ৬ টি ঘোড়া ৪ দিনে ৩০ সের ছোলা খায়, তবে কয়টি ঘোড়া ঐ সময়ে ২৫ সের ছোলা খাবে?** [NSI এর কম্পিউটার রেডিও টেকনিশিয়ান/ ওয়্যারলেস অপারেটর/ হিসাবরক্ষক : ২১]

ক ৬ খ ৫

গ ৭ ঘ ৮

সমাধান ৩০ সের ছোলা ৪ দিনে খায় ৬টি ঘোড়া

১ " " " " " $\frac{৬}{৩০}$ " "

২৫ " " " " " $\frac{৬ \times ২৫}{৩০}$ " " বা ৫টি ঘোড়া। **উত্তর: খ**

৭. **৫ টন খাবারে ১২০টি হাতির ৫৫ দিন চলে। ১৫০টি হাতির ঐ খাবারে কত দিন চলবে?** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান জুনিয়র অ্যাসিসটেন্ট অফিসার : ১৪]

ⓚ ২৫ দিন ⓚh ৩৫ দিন
ⓖ ৪৪ দিন ⓖh ৫৪ দিন ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ৫ টন খাবার, ১২০টি হাতির চলে ৫৫ দিন

১টি " " ৫৫× ১২০ দিন

১৫০টি " " $\frac{৫৫ \times ১২০}{১৫০}$ " বা ৪৪ দিন। **উত্তর:** গ

৮. **একটি ক্যাম্পে ৭২ জন স্কাউটের ৬ দিনের খাদ্য মজুদ আছে। ১৮ জন স্কাউট চলে গেলে, ঐ খাদ্যে বাকি স্কাউটদের আরো কত দিন চলবে?** [সোশ্যাল ডেভেলপমেন্ট ফাউন্ডেশন-এর ক্লাস্টার আইটি অ্যাসিসটেন্ট : ১২]

ⓚ ২ দিন ⓚh ৩ দিন
ⓖ ৪ দিন ⓖh ৬ দিন

(সমাধান) পরিবর্তিত স্কাউটদের সংখ্যা (৭২ - ১৮) জন বা ৫৪ জন

৭২ জন স্কাউটের মজুদ খাদ্য চলে ৬ দিন

১ " " " " " ৭২ × ৬ "

৫৪ " " " " " $\frac{৭২ \times ৬}{৫৪}$ " বা ৮দিন।

অতিরিক্ত সময় (৮ - ৬) দিন বা ২ দিন। **উত্তর:** ক

৯. **কোনো দুর্গে ৭২০ জন সৈন্যের ২০ দিনের খাবার মজুদ আছে। ১০ দিন পর কিছু নতুন সৈন্য আসায় অবশিষ্ট খাদ্যে তাদের ৮ দিন চললে কত জন সৈন্য এসেছিল?** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান অ্যাসিসটেন্ট অফিসার : ১৪]

ⓚ ১৭০ জন ⓚh ১৮০ জন
ⓖ ১৮৫ জন ⓖh ১৯০ জন

(সমাধান) ৭২০ জন সৈন্য ১০ দিন খাওয়ার পর অবশিষ্ট সময় = (২০ - ১০) দিন বা ১০ দিন।

অবশিষ্ট খাদ্য ১০ দিনে খেতে পারে ৭২০ জন সৈন্য

" " ১ " " " ৭২০ × ১০ " "

" " ৮ " " " $\frac{৭২০ \times ১০}{৮}$ " " বা ৯০০ জন সৈন্য

নতুন সৈন্য এসেছিল = (৯০০ - ৭২০) জন বা ১৮০ জন। **উত্তর:** খ

১০. **একটি ছাত্রাবাসে ১৫ জন ছাত্রের ৩২ দিনের খাদ্য আছে। কয়েকজন নতুন ছাত্র আসায় ২০ দিনে ঐ খাদ্য শেষ হলে নতুন ছাত্রের সংখ্যা কত?** [পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের মাঠ সংগঠক : ১৪]

ⓚ ৯ জন ⓚh ১৭ জন
ⓖ ২০ জন ⓖh ২৪ জন

(সমাধান) মজুদ খাদ্য ৩২ দিনে খেতে পারে ১৫ জন

" " ১ " " " ১৫ × ৩২ "

" " ২০ " " " $\frac{১৫ \times ৩২}{২০}$ " বা ২৪ জন।

নতুন ছাত্রের সংখ্যা = (২৪ - ১৫) জন বা ৯ জন। **উত্তর:** ক

১১. **কোন ছাত্রাবাসে ৩২০ জন ছাত্রের ১৮ দিনের খাবার আছে। ৬ দিন পর, ছাত্রাবাসে আরো ১৬০ জন ছাত্র আসলে, বাকী খাদ্য আর কতদিন চলবে?** [তিতাস গ্যাস ফিল্ড কোম্পানি লিমিটেড সহকারী অফিসার (জেনারেল) : ১৮]

ⓚ ১২ দিন ⓛ ১০ দিন
ⓖ ৮ দিন ⓖ ৬ দিন ⓤ কোনোটিই নয়

সমাধান ৩২০ জন ছাত্র ৬ দিন খাওয়ার পর-

অবশিষ্ট সময় (১৮ - ৬) দিন বা ১২ দিন

পরিবর্ধিত ছাত্র সংখ্যা (৩২০ + ১৬০) জন বা ৪৮০ জন

অবশিষ্ট খাদ্য ৩২০ জন ছাত্রের চলে ১২ দিন

" " ১ " " " ১২ × ৩২০ "

" " ৪৮০ " " " $\frac{১২ \times ৩২০}{৪৮০}$ " বা ৮ দিন। **উত্তর: গ**

১২. **একটি সেনানিবাসে ১০০০ জন সৈনিকের ৯ মাসের খাবার আছে। ৫ মাস পর সৈন্যদল হতে ৪০০ জন সৈন্য অন্য চলে গেলে বাকি সৈনিকের ঐ খাবার কত দিন চলবে?** [NSI -এর কম্পিউটার অপারেটর : ২১]

ⓚ ১২০ দিন ⓛ ১৪০ দিন
ⓖ ১৮০ দিন ⓖ ২০০ দিন

সমাধান ১০০০ জন সৈনিক ৫ মাস খাওয়ার পর-

অবশিষ্ট সময় (৯ - ৫) বা ৪ মাস বা (৪ × ৩০) দিন বা ১২০ দিন

পরিবর্তিত সৈনিক সংখ্যা (১০০০ - ৪০০) জন বা ৬০০ জন

অবশিষ্ট খাবার ১০০০ জন সৈনিকের চলে ১২০ দিন

" " ১ " " " ১২০ × ১০০০ "

" " ৬০০ " " " $\frac{১২০ \times ১০০০}{৬০০}$ " বা ২০০ দিন। **উত্তর: ঘ**

১৩. **অফিস থেকে বাসা ফিরতে করিম সাহেবের x ঘণ্টা সময় লাগে। ৩ ঘণ্টা পর বাসা পর্যন্ত দূরত্বের কতটুকু অংশ বাকী থাকবে?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীনে সাইফার অফিসার : ৯৯]

ⓚ $\frac{৩ - x}{x}$ ⓛ x - ৩ ⓖ $\frac{x - ৩}{x}$ ⓖ $\frac{x - ৩}{৩}$

সমাধান ৩ ঘণ্টায় কিছু দূরত্ব যাওয়ার পর অবশিষ্ট পথ যেতে সময় লাগে (x - ৩) ঘণ্টা।

x ঘণ্টায় অতিক্রম করে সম্পূর্ণ (১) পথ

১ " " " $\frac{১}{x}$ অংশ পথ

(x - ৩) " " " $\frac{x - ৩}{x}$ অংশ। **উত্তর: গ**

১৪. **রহিম ১ সপ্তাহে ৪৯টি চেয়ার বানাতে পারে। ২০১০ সালের ফেব্রুয়ারি মাসে সে কয়টি চেয়ার বানাতে পারবে?** [খাদ্য অধিদপ্তরের উপ-খাদ্য পরিদর্শক : ০৯]

ⓚ ২১০ ⓛ ২০৩
ⓖ ১৯৬ ⓖ কোনোটিই নয়

সমাধান ২০১০ সাল অধিবর্ষ নয়। তাই ফেব্রুয়ারি মাস ২৮ দিন বা ৪ সপ্তাহ।

রহিম ১ সপ্তাহে চেয়ার বানাতে পারে ৪৯টি

" ৪ " " " " (৪৯ × ৪)টি বা ১৯৬টি। **উত্তর: গ**

Exercise

১. **একটি রেসিপিতে তিনটি ডিম এবং দুই কাপ দুধ প্রয়োজন। যদি উক্ত রেসিপিতে আটটি ডিম ব্যবহার করা হয় তবে কত কাপ দুধ প্রয়োজন?** [অর্থ মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৪]

(ক) $৪\frac{৪}{৫}$ (খ) $৫\frac{১}{৩}$ (গ) $\frac{১}{২}$ (ঘ) $৫\frac{৪}{৫}$

২. **একটি বালতির ভেতরের আয়তন ১.৫ লিটার হলে ৪৫০ লিটারে কত বালতি পানি হবে?**

(ক) ৩০০ বালতি (খ) ৪৫০ বালতি [বাংলাদেশ গ্যাস ফিল্ড কোম্পানি সহকারী ব্যবস্থাপক : ১১]

(গ) ৫০০ বালতি (ঘ) ৬৭৫ বালতি (ঙ) কোনোটিই নয়

৩. **যে পরিমাণ খাদ্যে ২০০ জন লোকের ২০ সপ্তাহ চলে, ঐ পরিমাণ খাদ্যে কতজন লোকের ৮ সপ্তাহ চলবে?** [জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের ইন্সপেক্টর : ১০]

(ক) ৩০০ জন (খ) ৪০০ জন (গ) ৫০০ জন (ঘ) ৬০০ জন

৪. **কোন হোস্টেলে ৬৬ জন ছাত্রীর ২৬ দিনের খাবার ছিল। ৮ দিন পর ৩০ জন ছাত্রী হোস্টেল ছেড়ে অন্যত্র চরে গেল। অবশিষ্ট খাদ্যে বাকী ছাত্রীদের কতদিন চলবে?** [CAAB -এর এরোড্রম কর্মকর্তা (এটিএম)/তথ্য অধীক্ষক (মহিলা) : ২১]

(ক) ৩০ (খ) ২২ (গ) ৩২ (ঘ) ৩৩

৫. **এক গ্যালন রং দিয়ে ২০০ বর্গফুট দেয়াল রং করা যায়। ৭৬০ বর্গফুট একটি দেয়াল রং করতে ন্যূনতম কয়টি ১ গ্যালন রঙের টিন কিনতে হবে?** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে গবেষণা কর্মকর্তা : ৯৮]

(ক) ৩ (খ) ৪ (গ) ৫ (ঘ) ৬

৬. **একটি কারখানায় ৫ দিনে ২৪৫০টি মোটরসাইকেল তৈরি হয়। ৪ সপ্তাহে উক্ত কারখানায় কতটি মোটরসাইকেল তৈরি হবে?** [NSI -এর জুনিয়র ফিল্ড অফিসার : ২১]

(ক) ১৩৫২১টি (খ) ১৩৭২০টি (গ) ১৫৭৩০টি (ঘ) ১৫৩১০টি

Solutions

১. উত্তর: খ **Hints:** ৩টি ডিম এর জন্য দুধ প্রয়োজন ২ কাপ

৮টি " " " " " $\frac{২ \times ৮}{৩}$ " বা $৫\frac{১}{৩}$ কাপ।

২. উত্তর: ক **Hints:** ১.৫ লিটার পানি ধরে ১ বালতিতে

৪৫০ " " " $\frac{১ \times ৪৫০}{১.৫}$ " বা ৩০০ বালতি।

৩. উত্তর: গ **Hints:** ২০ সপ্তাহে খেতে পারে ২০০ জনে

৮ " " " $\frac{২০০ \times ২০}{৮}$ " বা ৫০০ জনে।

৪. উত্তর: ঘ **Hints:** ৮ দিন পর অবশিষ্ট, সময় (২৬ - ৮) দিন বা ১৮ দিন

জনবল (৬৬ - ৩০) জন বা ৩৬ জন

অবশিষ্ট মজুদ খাদ্য ৬৬ জন লোকের চলে ১৮ দিন

" " " ৩৬ " " " $\frac{১৮ \times ৬৬}{৩৬}$ " বা ৩৩ দিন।

৫. উত্তর: খ Hints: ২০০ বর্গফুটে লাগে ১টি এক গ্যালন রঙের টিন

৭৬০ " " $\frac{১ \times ৭৬০}{২০০}$টি " "

বা ৩.৮টি এক গ্যালন রঙের টিন

∴ ন্যূনতম ৪টি এক গ্যালন রঙের টিন প্রয়োজন।

৬. উত্তর: খ Hints: ৫ দিনে মোটরসাইকেল তৈরি করে ২৪৫০টি

৪ সপ্তাহ বা ২৮ " " " " $\frac{২৪৫০ \times ২৮}{৫}$টি বা ১৩৭২০টি।

বানর (Monkey)

১. **একটি বানর ১৪ মিটার উঁচু পিচ্ছিল বাঁশের মাথায় উঠতে প্রথম সেকেন্ডে ৩ মিটার উঠে এবং পরবর্তী সেকেন্ডে ১ মিটার নেমে আসে। বাঁশের মাথায় উঠতে বানরটির কত সময় লাগবে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ক্রিসানথিমাম) : ১২]

ⓚ ৯ সেকেন্ড ⓚ ১১ সেকেন্ড

ⓖ ১২ সেকেন্ড ⓖ ১৩ সেকেন্ড

সমাধান বানরটি ১ সেকেন্ডে ওঠে ৩ মিটার

বানরটি ১ সেকেন্ডে নামে ১ মিটার

বানরটি প্রতি ২ সেকেন্ডে উঠে ২ মিটার

" (২ × ৫) বা ১০ সেকেন্ডে উঠে (২ × ৫) মিটার বা ১০ মিটার

মনে রাখতে হবে, সবসময় ২ সেকেন্ড এর গুণিতক সময় (যেমন- ৪, ৬, ৮, ১০, ১২, ...) নিতে হবে। ২ এর গুণিতক না হলে সমাধান ভুল হয়ে যাবে। কারণ, ঐকিক নিয়মে করলে, ৩ সেকেন্ড বানরের উচ্চতা হয় ৩ মিটার। কিন্তু প্রকৃতপক্ষে ৩ সেকেন্ড পর বানরের অবস্থানের উচ্চতা হয় = (৩ - ১ + ৩) মিটার = ৫ মিটার।

সময়	বানরের অবস্থানের উচ্চতা
১১ সে.	(১০ + ৩) বা ১৩ মি.
১২ সে.	(১৩ - ১) বা ১২ মি.
১৩ সে.	(১২ + ৩) বা ১৫ মি.

কিন্তু বাঁশের দৈর্ঘ্য ১৪ মিটার, তাই বানরটির ১৪ মিটার উঠে আর ওঠার প্রয়োজন নেই। অর্থাৎ বানরটি ১৩তম সেকেন্ডে বাঁশের মাথায় পৌছাবে। **উত্তর: ঘ**

২. **একটি বানর ১৩ মিটার উঁচু পিচ্ছিল বাঁশের মাথায় উঠতে প্রথম সেকেন্ডে ৩ মিটার উঠে এবং পরবর্তী সেকেন্ডে ১ মিটার নেমে আসে। বাঁশের মাথায় উঠতে বানরটির কত সময় লাগবে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (নাগলিঙ্গম) : ১২/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (মেঘনা) : ১২]

ⓚ ৮ সেকেন্ড ⓚ ১০ সেকেন্ড

ⓖ ১১ সেকেন্ড ⓖ ১২ সেকেন্ড

সমাধান বাঁশটির উপরের শেষ ৩ মিটার উঠে আর নামার প্রয়োজন নেই। বানরটি উপরের ৩ মিটার উঠে ১ সেকেন্ডে। বানরটি উঠানামা করে বাঁশের নিচের (১৩ - ৩) মিটার বা ১০ মিটার অংশে।

বানরটি ১ সেকেন্ডে ওঠে ৩ মিটার
বানরটি ১ সেকেন্ডে নামে ১ মিটার
বানরটি প্রতি ২ সেকেন্ডে উঠে ২ মিটার
" (২ × ৫) বা ১০ সেকেন্ডে উঠে (২ × ৫) বা ১০ মিটার
∴ বানরটি বাঁশের মাথায় ওঠে (১০ + ১) বা ১১ সেকেন্ডে। **উত্তর:** গ

৩. একটি বানর ১৫ মিটার উঁচু পিচ্ছিল বাঁশের মাথায় উঠতে প্রথম সেকেন্ডে ৩ মিটার উঠে এবং পরবর্তী সেকেন্ডে ১ মিটার নেমে আসে। বাঁশের মাথায় উঠতে বানরটির কত সময় লাগবে? [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (বাগানবিলাস) : ১২]

ⓚ ১২ সেকেন্ড ⓚ ১৩ সেকেন্ড
ⓖ ১৪ সেকেন্ড ⓖ ১৫ সেকেন্ড

সমাধান বানরটি শেষ সময়ে ১ সেকেন্ডে বাঁশটির উপরের অংশে ৩ মিটার উঠে আর নামার প্রয়োজন নেই। বানরটি উঠানামা করে বাঁশটির নিচের (১৫ - ৩) মিটার বা ১২ মিটার অংশে।

বানরটি ১ সেকেন্ডে ওঠে ৩ মিটার
বানরটি ১ সেকেন্ডে নামে ১ মিটার
বানরটি প্রতি ২ সেকেন্ডে উঠে ২ মিটার
" (২ × ৬) বা ১২ সেকেন্ডে উঠে (২ × ৬) মিটার বা ১২ মিটার
∴ বাঁশের মাথায় উঠতে বানরটির সময় লাগে (১২ + ১) বা ১৩ সেকেন্ড। **উত্তর:** খ

৪. একটি বানর একটি তৈলাক্ত বাঁশ বেয়ে উপরে উঠতে লাগল। বানরটি যদি ১ মিনিটে ৫ মিটার উঠে এবং পরবর্তী মিনিটে ১ মিটার নেমে পড়ে তবে ২৫ মিটার উঁচু বাঁশের মাথায় উঠতে বানরের কত সময় লাগবে? [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীনে প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০১]

ⓚ ৮ মিনিট ⓚ ৯ মিনিট
ⓖ ১০ মিনিট ⓖ ১১ মিনিট

সমাধান বানরটি শেষ সময়ে ১ মিনিটে বাঁশটির উপরের অংশে ৫ মিটার উঠে আর নামার প্রয়োজন নেই। বানরটি উঠানামা করে বাঁশটির নিচের (২৫ - ৫) মিটার বা ২০ মিটার অংশে।

বানরটি ১ মিনিটে ওঠে ৫ মিটার
বানরটি ১ মিনিটে নামে ১ মিটার
বানরটি প্রতি ২ মিনিটে উঠে ৪ মিটার
" (২ × ৫) বা ১০ মিনিটে উঠে (৪ × ৫) মি. বা ২০ মিটার
∴ বাঁশের মাথায় উঠতে বানরটির সময় লাগে (১০ + ১) মিনিট বা ১১ মিনিট। **উত্তর:** ঘ

৫. একটি বানর একটি তৈলাক্ত বাঁশে ১ম মিনিটে ৪ মিটার উঠে এবং পরবর্তী মিনিটে ১ মিটার নামে। বাঁশটির দৈর্ঘ্য ২২ মিটার হলে বানরটি বাঁশটির উপরে উঠতে কত সময় লাগবে? [পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের মাঠ সংগঠক : ১৪]

ⓚ ৬ মিনিট ⓚ ৭ মিনিট
ⓖ ৮ মিনিট ⓖ ৯ মিনিট

(সমাধান) বানরটি শেষ সময়ে ১ মিনিটে বাঁশটির উপরের অংশে ৪ মিটার উঠে আর নামার প্রয়োজন নেই। বানরটি উঠানামা করে বাঁশটির নিচের (২২ - ৪) মিটার বা ১৮ মিটার অংশে।

বানরটি ১ মিনিটে ওঠে ৪ মিটার
বানরটি ১ মিনিটে নামে ১ মিটার
বানরটি প্রতি ২ মিনিটে উঠে ৩ মিটার
" (২ × ৬) বা ১২ মিনিটে উঠে (৩ × ৬) মিটার বা ১৮ মিটার

∴ বাঁশের মাথায় উঠতে বানরটির সময় লাগে (১২ + ১) বা ১৩ মিনিট। উত্তর:

৬. **একটি বানর ৯২ ফুট উঁচু একটি তৈলাক্ত বাঁশ বেয়ে উপরে উঠতে লাগলো। বানরটি প্রথম মিনিটে ১২ ফুট উঠে কিন্তু দ্বিতীয় মিনিট ৮ ফুট নামে। বাঁশের মাথায় উঠতে বানরটির কত মিনিট লাগবে?** [বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের সহকারী পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১৩]

ⓚ ৪০ মিনিট ⓚh ৪১ মিনিট
ⓖ ৪২ মিনিট ⓖh ৪৩ মিনিট

(সমাধান) বানরটি শেষ সময়ে ১ মিনিটে বাঁশটির উপরের অংশে ১২ ফুট উঠে আর নামার প্রয়োজন নেই। বানরটি উঠানামা করে বাঁশটির নিচের (৯২ - ১২) ফুট বা ৮০ ফুট অংশে।

বানরটি ১ মিনিটে ওঠে ১২ ফুট
বানরটি ১ মিনিটে নামে ৮ ফুট
বানরটি প্রতি ২ মিনিটে উঠে ৪ ফুট
" (২ × ২০) বা ৪০ মিনিটে উঠে (৪ × ২০) ফুট বা ৮০ ফুট

∴ বাঁশের মাথায় উঠতে বানরটির সময় লাগে (৪০ + ১) বা ৪১ মিনিট। উত্তর: খ

৭. **একটি বানর একটি তৈলাক্ত বাঁশ বেয়ে উঠছে। বানরটি ১ মিনিটে ৪ ফুট উপরে উঠে কিন্তু পরের মিনিটে ৩ ফুট নিচে নেমে যায়। বাঁশটি ২০ গজ লম্বা হলে এর শেষ প্রান্তে উঠতে বানরটির কত সময় লাগবে?** [আমদানি-রপ্তানি অধিদপ্তরের নির্বাহী অফিসার : ০৭]

ⓚ ১১১ মিনিট ⓚh ১১২ মিনিট
ⓖ ১১৩ মিনিট ⓖh ১১৫ মিনিট

(সমাধান) ১ গজ = ৩ ফুট ∴ ২০ গজ = (৩ × ২০) ফুট বা ৬০ ফুট

বানরটি শেষ সময়ে ১ মিনিটে বাঁশটির উপরের অংশে ৪ ফুট উঠে আর নামার প্রয়োজন নেই। বানরটি উঠানামা করে বাঁশটির নিচের (৬০ - ৪) বা ৫৬ ফুট অংশে।

বানরটি ১ মিনিটে ওঠে ৪ ফুট
বানরটি ১ মিনিটে নামে ৩ ফুট
বানরটি প্রতি ২ মিনিটে উঠে ১ ফুট
" (২ × ৫৬) বা ১১২ মিনিটে উঠে (১ × ৫৬) ফুট বা ৫৬ ফুট

∴ বাঁশের মাথায় উঠতে বানরটির সময় লাগে (১১২ + ১) বা ১১৩ মিনিট। উত্তর: গ

৮. **একটি পিঁপড়ে প্রতি মিনিটে ৬ ফুট ওঠে এবং প্রতি ৬ ফুট পরপর সে ৪ ফুট করে নেমে আসে। ১২০ ফুট উঁচু গাছে উঠতে তার কত সময় লাগবে?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের মিলিটারি ইঞ্জিনিয়ার সার্ভিসের স্টোরম্যান : ১৮]

ⓚ ২০ মিনিট ⓚh ৪৫ মিনিট
ⓖ ৫৮ মিনিট ⓖh ৩০ মিনিট

(সমাধান) পিঁপড়া শেষ সময়ে ১ মিনিটে গাছের উপরের অংশে ৬ ফুট উঠে আর নামার প্রয়োজন নেই। পিঁপড়া উঠানামা করে গাছটির নিচের (১২০ - ৬) ফুট বা ১১৪ ফুট অংশে।

পিঁপড়াটি প্রতি ১ মিনিটে উঠে (৬ - ৪) ফুট বা ২ ফুট
" (১ × ৫৭) বা ৫৭ মিনিটে উঠে (২ × ৫৭) ফুট বা ১১৪ ফুট

∴ ১২০ ফুট উঁচু গাছ উঠতে সময় লাগে = (৫৭ + ১) মিনিট বা ৫৮ মিনিট। উত্তর: গ

৮.২ বয়সের হিসাব (Age Calculation)

১. **জনি ও তার যমজ দুই বোনের বয়সের সমষ্টি ২৩ বছর। যমজ বোনদের প্রত্যেকের বয়স ৬ বছর হলে, অর্নির বয়স কত?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজ এর ক্যাশ সরকার/অফিস সহায়ক : ২১]

ⓚ ৬ ⓚ ১২
ⓖ ১১ ⓖ ১৭

সমাধান যমজ দুই বোনের বয়সের সমষ্টি = (৬ + ৬) বছর বা ১২ বছর
জনির বয়স = (২৩ - ১২) বছর = ১১ বছর। **উত্তর:** গ

২. **খাদেম ও তার বাবার বয়সের সমষ্টি ৫০ বছর। ৩ বছর পর তাদের বয়সের সমষ্টি কত হবে?**

ⓚ ৬৬ বছর ⓚ ৫৩ বছর [পেট্রোবাংলা এর উচ্চমান সহকারী : ১৭]
ⓖ ৫৬ বছর ⓖ ৫২ বছর ⓤ কোনোটিই নয়

সমাধান ৩ বছর পর তাদের বয়সের সমষ্টি = (৫০ + ৩ + ৩) বছর = ৫৬ বছর। **উত্তর:** গ

৩. **খালেক ও তার বাবার বয়সের সমষ্টি ৪০ বছর। ১৩ বছর পর তাদের বয়সের সমষ্টি কত হবে?** [পানি উন্নয়ন বোর্ড এর অফিস সহায়ক : ১৫/ কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের উপ-সহকারি কৃষি কর্মকর্তা : ১৪]

ⓚ ৬৬ বছর ⓚ ৫৩ বছর
ⓖ ৫৬ বছর ⓖ ৭২ বছর ⓤ কোনোটিই নয়

সমাধান ১৩ বছর পর তাদের বয়সের সমষ্টি = (৪০ + ১৩ + ১৩) বছর = ৬৬ বছর। **উত্তর:** ক

৪. **পিতা-পুত্রের বর্তমান বয়সের সমষ্টি ৮০ বছর। আগামী তিন বছর পর পিতার বয়স ৬০ বছর হলে তখন পুত্রের বয়স কত হবে?** [পিএসসি'র নিয়োগ পরীক্ষা : ১৮/ গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ ২৩ বছর ⓚ ২৬ বছর
ⓖ ৩০ বছর ⓖ ৩২ বছর

সমাধান আগামী তিন বছর পর পিতা-পুত্রের বয়সের সমষ্টি = (৮০ + ৩ + ৩) বছর = ৮৬ বছর
আগামী তিন বছর পর পিতার বয়স ৬০ বছর
তখন পুত্রের বয়স = (৮৬ - ৬০) বছর = ২৬ বছর। **উত্তর:** খ

৫. **রহমান সাহেবের বর্তমান বয়স তার পুত্রের বয়সের ৬ গুণ। ৮ বছর পূর্বে রহমান সাহেবের বয়স ছিল ২৮। ৭ বছর পর তার পুত্রের বয়স কত হবে?** [NSI -এর ওয়াচার কনস্টেবল : ১৯]

ⓚ ১২ বছর ⓚ ১৩ বছর
ⓖ ১৪ বছর ⓖ ২৫ বছর ⓤ কোনোটিই নয়

সমাধান রহমান সাহেবের বর্তমান বয়স = (২৮ + ৮) বছর বা ৩৬ বছর।
রহমান সাহেবের বর্তমান = ৬ × পুত্রের বর্তমান বয়স
∴ পুত্রের বর্তমান বয়স = $\frac{৩৬}{৬}$ বছর বা ৬ বছর
অতএব ৭ বছর পর পুত্রের বয়স (৬ + ৭) বছর বা ১৩ বছর। **উত্তর:** খ

৬. **এক ব্যক্তি স্ত্রীর চেয়ে ৫ বছরের বড়। স্ত্রীর বয়স ছেলের বয়সের চারগুণ এবং ছেলের বর্তমান বয়স ৫ বছর হলে ঐ ব্যক্তির বর্তমান বয়স কত?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চট্টগ্রাম বিভাগ) : ০৩]

ⓚ ২৮ বছর ⓚ ৬৫ বছর
ⓖ ৫৫ বছর ⓖ ২৫ বছর

সমাধান ছেলের বর্তমান বয়স ৫ বছর
স্ত্রীর বর্তমান বয়স = (৫ × ৪) বছর = ২০ বছর
ঐ ব্যক্তির বর্তমান বয়স = (২০ + ৫) বছর = ২৫ বছর। **উত্তর:** ঘ

৭. **এক ব্যক্তি তার স্ত্রীর চেয়ে ৫ বছরের বড়। তার স্ত্রীর বয়স ছেলের বয়সের ৪ গুণ। ৫ বছর পর ছেলের বয়স ১২ বছর হলে বর্তমানে ঐ ব্যক্তির বয়স কত?** [২২তম বিসিএস/ জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের ইন্সপেক্টর: ১০]

ⓚ ৬৫ বছর ⓛ ২৮ বছর
ⓜ ৩৩ বছর ⓝ ৫৩ বছর

সমাধান ছেলের বর্তমান বয়স = (১২ - ৫) বছর = ৭ বছর
স্ত্রীর বর্তমান বয়স = (৭ × ৪) বছর = ২৮ বছর
ঐ ব্যক্তির বর্তমান বয়স = (২৮ + ৫) বছর = ৩৩ বছর। **উত্তর: গ**

৮. **আব্দুল করিম আব্দুর রহিমের চাইতে ৩ বছরের ছোট। আফজালের বয়স আব্দুল করিমের বয়স থেকে ২ বছর কম। মুমিনের বয়স যখন ৫ তখন আব্দুল করিম জন্মেছে। তাদের মধ্যে জ্যেষ্ঠতমের বয়স ৫২ হলে আফজালের বয়স কত?** [অর্থ মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৪]

ⓚ ৫৪ বছর ⓛ ৪৫ বছর
ⓜ ৫০ বছর ⓝ ৪৩ বছর

সমাধান রহিমের বয়স = করিমের বয়স + ৩ বছর
মুমিনের বয়স = করিমের বয়স + ৫ বছর
আফজালের বয়স = করিমের বয়স - ২ বছর
সুতরাং এদের মধ্যে জ্যেষ্ঠতম মুমিন যার বয়স ৫২ বছর
করিমের বয়স = (৫২ - ৫) বছর = ৪৭ বছর
∴ আফজালের বয়স = (৪৭ - ২) বছর = ৪৫ বছর। **উত্তর: খ**

Exercise

১. **বর্তমানে রহিম ও করিমের বয়সের সমষ্টি ৪০ বছর। ১০ বছর পরে তাদের বয়সের সমষ্টি হবে-** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে বিভিন্ন পদে নিয়োগ : ১৪]

ⓚ ৫০ বছর ⓛ ৫৫ বছর ⓜ ৬০ বছর ⓝ ৪৫ বছর

২. **৫ বৎসর পূর্বে পিতার ও পুত্রের বয়সের যোগফল ছিল ৬০ বৎসর। বর্তমানে পুত্রের বয়স ২০ হলে পিতার বর্তমান বয়স কত?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৪]

ⓚ ৪৫ বছর ⓛ ৪০ বছর ⓜ ৫৫ বছর ⓝ ৫০ বছর

৩. **জাবেদ তার স্ত্রী ইয়াসমিন থেকে ৭ বছরের বড়। ইয়াসমিনের বয়স তার কন্যার বয়সের ৭ গুণ। যদি কন্যার বয়স ৪ বছর পরে ৭ বছর হয় তবে জাবেদের বয়স কত?** [পাসপোর্ট এন্ড ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ৯৪]

ⓚ ২১ ⓛ ২৪ ⓜ ২৮ ⓝ ৩৫

৪. **এক ব্যক্তি তার স্ত্রীর চেয়ে তিন বছরের বড় এবং স্ত্রীর বয়স তার ছেলের বয়সের চার গুণ। চার বছর পর ছেলের বয়স হবে ১২ বছর। ঐ ব্যক্তির বর্তমান বয়স কত বছর?** [বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ড সহকারী পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১৩/ ৩য় বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা : ০৭]

ⓚ ২৫ ⓛ ৩০ ⓜ ৩৫ ⓝ ৩৮

৫. **মাতার ৩০ বছর বয়সে কন্যার জন্ম হয়। মাতার কত বছর বয়সে তার বয়স কন্যার দ্বিগুণ হবে?** [এনএসআই এর ফিল্ড অফিসার : ১৭]

ⓚ ৩০ ⓛ ৫০ ⓜ ৬০ ⓝ ৭০

Solutions

১. উত্তর: গ Hints: ১০ বছর পর তাদের বয়সের সমষ্টি = {(৪০ + ২ × ১০)} বছর = ৬০ বছর।

২. উত্তর: ঘ Hints: বর্তমানে পিতা ও পুত্রের বয়সের যোগফল (৬০ + ৫ × ২) বা ৭০ বছর
পিতার বর্তমান বয়স = (৭০ - ২০) বছর = ৫০ বছর।

৩. উত্তর: গ Hints: কন্যার বর্তমান বয়স (৭ - ৪) বছর বা ৩ বছর
ইয়াসমিনের বর্তমান বয়স (৩ × ৭) বছর বা ২১ বছর
জাবেদের বর্তমান বয়স (২১ + ৭) বছর বা ২৮ বছর।

৪. উত্তর: গ Hints: ছেলের বর্তমান বয়স = (১২ - ৪) বছর = ৮ বছর
স্ত্রীর বর্তমান বয়স = (৮ × ৪) বছর = ৩২ বছর
ঐ ব্যক্তির বর্তমান বয়স = (৩২ + ৩) বছর = ৩৫ বছর

৫. উত্তর: গ Hints: মাতার ৩০ বছর বয়সে কন্যার জন্ম। সুতরাং মাতার বর্তমান বয়সের দ্বিগুণ বয়সকালে মাতার বয়স কন্যার বয়সের দ্বিগুণ হবে।
নির্ণেয় মাতার বয়স (৩০ × ২) বছর বা ৬০ বছর।

৮.৩ কাজ-সময় ও জনবল (Work-Time & Manpower)

১. **একটি মেশিন ১ ঘণ্টায় ৩০টি প্যাকেট উৎপাদন করে। মেশিনটি ৬ মিনিটে কতটি প্যাকেট উৎপাদন করবে?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের কম্পিউটার অপারেটর : ১৬]

ⓚ ৩টি ⓛ ৫টি
ⓖ ১৫টি ⓘ ২০টি

সমাধান ৬০ মিনিটে প্যাকেট উৎপাদন করে ৩০টি

১ " " " " $\frac{৩০}{৬০}$ "

৬ " " " " $\frac{৩০ \times ৬}{৬০}$ " বা ৩টি। **উত্তর:** ক

২. **কোন মেশিনের একটি পণ্য উৎপাদনে $\frac{২}{৩}$ মিনিট লাগে। ঐ মেশিনটি ২ ঘণ্টায় কয়টি পণ্য উৎপাদন করবে?** [NSI এর কম্পিউটার রেডিও টেকনিশিয়ান/ ওয়ারলেস অপারেটর/ হিসাবরক্ষক : ২১]

ⓚ ১৮০ ⓛ ২২০
ⓖ ১৯০ ⓘ ৮০৫

সমাধান মেশিনটি $\frac{২}{৩}$ মিনিটে পণ্য উৎপাদন করে ১টি

" ১ " " " " $\frac{১ \times ৩}{২}$ "

" ১২০ " " " " $\frac{৩ \times ১২০}{২}$ " বা ১৮০টি। **উত্তর:** ক

৩. **একটি চাকা ঘন্টায় ১৪০০ বার ঘুরে। 'x' সেকেন্ডে চাকাটি কতবার ঘুরবে?** [বাংলাদেশ পানি উন্নয়ন বোর্ড (BWDB)-এর ডাটা এন্ট্রি অপারেটর : ১৯]

ⓚ $\frac{১৮x}{১৭}$ বার ⓚⓗ $\frac{৭x}{১৮}$ বার ⓖ $\frac{১৮x}{৭}$ বার

ⓓ $\frac{৯ক}{১৪}$ বার ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ১ ঘণ্টা = (৬০ × ৬০) সে. বা ৩৬০০ সেকেন্ড

চাকাটি ৩৬০০০ সেকেন্ডে ঘুরে ১৪০০ বার

" ১ " " $\frac{১৪০০}{৩৬০০}$ "

" x " " $\frac{১৪০০ \times x}{৩৬০০}$ " বা $\frac{৭x}{১৮}$ বার। **উত্তর: খ**

৪. **If two typist can type two pages in two minutes, how many typists will it take to type 18 pages in six minutes./ দুই জন টাইপিস্ট দুই মিনিটে দুই পৃষ্ঠা টাইপ করতে পারে, কতজন টাইপিস্ট ছয় মিনিটে ১৮ পৃষ্ঠা টাইপ করতে পারবে?** [২৮তম বিসিএস/ NSI -এর কম্পিউটার অপারেটর : ২১]

ⓚ ৩ ⓚⓗ ৬

ⓖ ৯ ⓓ ১৮

(সমাধান) ২ মিনিটে ২ পৃষ্ঠা টাইপ করে ২ জন টাইপিস্ট

১ " ১ " " $\frac{২ \times ২}{২}$ " "

৬ " ১৮ " " $\frac{২ \times ২ \times ১৮}{২ \times ৬}$ " বা ৬ জন। **উত্তর: খ**

৫. **মতি ১০ মিনিটে ৫০০ শব্দ এবং বকুল ১০ মিনিটে ৪০০ শব্দ টাইপ করে। দু'জনে এক সাথে কাজ করে ৩৬০০ শব্দ মোট কত মিনিটে টাইপ করবে?** [গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ের আবাসন পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৬]

ⓚ ৪০ ⓚⓗ ৬০

ⓖ ৩০ ⓓ ৪৫

(সমাধান) মতি ১০ মিনিটে টাইপ করে ৫০০ শব্দ; বকুল ১০ মিনিটে টাইপ করে ৪০০ শব্দ

দু'জনে এক সাথে ১০ মিনিটে টাইপ করে (৫০০ + ৪০০) শব্দ বা ৯০০ শব্দ

৯০০ শব্দ টাইপ করে ১০ মিনিটে

১ " " " $\frac{১০}{৯০০}$ "

৩৬০০" " " $\frac{১০ \times ৩৬০০}{৯০০}$ " বা ৪০ মিনিটে। **উত্তর: ক**

৬. **দৈনিক ১২০ কি.মি. সাইকেল চালিয়ে কোন ব্যক্তি ৪৮০ কি.মি. পথ কত দিনে যেতে পারবে?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের ল্যাবরেটরি এ্যাটেনডেন্ট : ২০]

ⓚ ২ দিনে ⓚⓗ ৩ দিনে

ⓖ ৪ দিনে ⓓ ৮ দিনে

(সমাধান) ১২০ কি.মি. পথ যেতে সময় লাগে ১ দিন

৪৮০ " " " " " $\frac{১ \times ৪৮০}{১২০}$ " বা ৪ দিন। **উত্তর: গ**

Shortcut Formula

- M_1 সংখ্যক ব্যক্তি (প্রতিষ্ঠান/ যন্ত্র) দৈনিক H_1 সময়ে D_1 দিনে W_1 পরিমাণ কাজ করে। ঐ একই কাজ M_2 সংখ্যক ব্যক্তি (প্রতিষ্ঠান/ যন্ত্র) দৈনিক H_2 সময়ে D_2 দিনে W_2 পরিমাণ কাজ করলে- $\frac{M_1H_1D_1}{M_2H_2D_2} = \frac{W_1}{W_2}$

(এখানে M, H, D, W এর কোনটি অনুপস্থিত থাকলে সেটির মান বসাতে হবে না)

৭. **দৈনিক ৮ ঘণ্টা কাজ করে ৪৭ জন কৃষক ৫৪ দিনে ৩২ বিঘা জমির ধান কাঁটতে পারে। দৈনিক কত ঘণ্টা কাজ করলে ১৪১ জন কৃষক ৪৮ দিনে ৯৬ বিঘা জমির ধান কাঁটতে পারবে?** [বাংলাদেশ পানি উন্নয়ন বোর্ড (BWDB)-এর ডাটা এন্ট্রি অপারেটর : ১৯]

ⓐ ৭ ⓑ ৮ ⓒ ৯
ⓓ ১০ ⓔ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ৪৭ জন কৃষক ৫৪ দিনে ৩২ বিঘা ধান কাঁটতে দৈনিক সময় ৮ ঘণ্টা

১ " " ১ " ৩২ " " " " " ৮ × ৪৭ × ৫৪"

১ " " ১ " ১ " " " " " $\frac{৮ \times ৪৭ \times ৫৪}{৩২}$ "

১৪১ " " ৪৮ " ১ " " " " " $\frac{৮ \times ৪৭ \times ৫৪}{৩২ \times ১৪১ \times ৪৮}$ "

১৪১ " " ৪৮ " ৯৬ " " " " " $\frac{৮ \times ৪৭ \times ৫৪ \times ৯৬}{৩২ \times ১৪১ \times ৪৮}$ "

বা ৯ ঘণ্টা।

(শর্টকাট) M_1 = ৪৭, H_1 = ৮, D_1 = ৫৪, W_1 = ৩২, M_2 = ১৪১, H_2 = ?, D_2 = ৪৮, W_2 = ৯৬

এখন, $\frac{৪৭ \times ৮ \times ৫৪}{১৪১ \times H_2 \times ৪৮} = \frac{৩২}{৯৬}$ $\therefore H_2 = \frac{৪৭ \times ৮ \times ৫৪ \times ৯৬}{১৪১ \times ৪৮ \times ৩২}$ = ৯। **উত্তর: গ**

৮. **৫ জন তাঁত শ্রমিক ৫ দিনে ৫টি কাপড় বুনতে পারে। একই ধরনের ৭টি কাপড় বুনতে ৭ জন শ্রমিকের কতদিন লাগবে?** [৩৩তম বিসিএস/ প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের সহকারী লাইব্রেরিয়ান কাম ক্যাটালগার : ১৮]

ⓐ ৫ দিন ⓑ ৭ দিন
ⓒ $\frac{৪৯}{২৫}$ দিন ⓓ $\frac{২৫}{৪৯}$ দিন

(সমাধান) ৫ জন তাঁত শ্রমিক ৫টি কাপড় বুনতে পারে ৫ দিনে

১ " " " ৫টি " " " (৫ ×৫) "

১ " " " ১টি " " " $\frac{৫ \times ৫}{৫}$ "

৭ " " " ১টি " " " $\frac{৫ \times ৫}{৫ \times ৭}$ "

৭ " " " ৭টি " " " $\frac{৫ \times ৫ \times ৭}{৫ \times ৭}$ " বা ৫ দিনে।

(শর্টকাট) এখানে, $M_1 = ৫, D_1 = ৫, W_1 = ৫, M_2 = ৭, W_2 = ৭$

$\frac{৫ \times ৫}{৭ \times D_2} = \frac{৫}{৭} \quad \therefore D_2 = \frac{৫ \times ৫ \times ৭}{৫ \times ৭} = ৫$। **উত্তর:** ক

৯. **যদি ৪ জন লোক প্রতি ঘণ্টায় ২০টি বালিশ তৈরি করতে পারে, তবে ৮ জন লোক ৪০টি বালিশ তৈরি করতে কত ঘণ্টা সময় নিবে?** [পায়রা বন্দর কর্তৃপক্ষ : ১৯]

ⓚ ১ ⓚ ২ ⓖ ৫
ⓖ ৮ ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ৪ জন লোক ২০টি বালিশ তৈরি করতে পারে ১ ঘণ্টায়

১ " " ১টি " " " " $\frac{১ \times ৪}{২০}$ "

৮ " " ৪০টি " " " " $\frac{১ \times ৪ \times ৪০}{২০ \times ৮}$ " বা ১ ঘণ্টা।

(শর্টকাট) $\frac{৪ \times ১}{৮ \times H_2} = \frac{২০}{৪০} \quad \therefore H_2 = \frac{৪ \times ১ \times ৪০}{২০ \times ৮} = ১$। **উত্তর:** ক

১০. **দৈনিক ৬ ঘণ্টা পরিশ্রম করে ১০ জন লোক একটি কাজ ৭ দিনে করতে পারে। দৈনিক কত ঘণ্টা পরিশ্রম করে ১৪ জনে ৬ দিনে ঐ কাজটি করতে পারবে?** [খুলনা কর অঞ্চল এর উচ্চমান সহকারী : ১৯]

ⓚ ৫ ঘণ্টা ⓚ ১৫ ঘণ্টা
ⓖ ১০ ঘণ্টা ⓖ ৭ ঘণ্টা

(সমাধান) কাজটি শেষ করতে, ১০ জন লোক ৭ দিন পরিশ্রম করে দৈনিক ৬ ঘণ্টা করে

১ " " ১ " " " " ৬ × ১০ × ৭ " "

১৪ " " ৬ " " " " $\frac{৬ \times ১০ \times ৭}{১৪ \times ৬}$ " "

বা ৫ ঘণ্টা।

(শর্টকাট) $\frac{১০ \times ৬ \times ৭}{১৪ \times H_2 \times ৬} = \frac{১}{১} \quad \therefore H_2 = \frac{১০ \times ৬ \times ৭}{১৪ \times ৬} = ৫$। **উত্তর:** ক

১১. **৭৭ জন শ্রমিক প্রতিদিন ৯ ঘণ্টা কাজ করে ৪২ দিনে একটি দালান তৈরি করতে পারে। ৭৭ দিনে একই রকম দুইটি দালান তৈরি করতে ৬৩ জন শ্রমিকের দৈনিক কত ঘণ্টা কাজ করতে হবে?** [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশন (BADC)- এর সহকারী হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা : ১৯]

ⓚ ৬ ⓚ ৮
ⓖ ১০ ⓖ ১২

(সমাধান) ৭৭ জন ৪২ দিনে কাজ করে দৈনিক ৯ ঘণ্টা করে

১ " ১ " " " " ৯ × ৭৭ × ৪২ "

৬৩ " ৭৭ " " " " $\frac{৯ \times ৭৭ \times ৪২}{৬৩ \times ৭৭}$ " বা ৬ ঘণ্টা।

১টি দালান তৈরি করতে পারে দৈনিক ৬ ঘণ্টা করে

২টি " " " " " (৬ × ২) " বা ১২ ঘণ্টা।

(শর্টকাট) $\frac{৭৭ \times ৯ \times ৪২}{৬৩ \times H_2 \times ৭৭} = \frac{১}{২} \quad \therefore H_2 = \frac{৭৭ \times ৯ \times ৪২ \times ২}{৬৩ \times ৭৭} = ১২$। **উত্তর:** ঘ

১২. দৈনিক ১৪ ঘন্টা কাজ করে ৯টি মেশিন ১০ দিনে ২৮০০ লিটারে পানি উত্তোলন করতে পারে। দৈনিক ১৮ ঘন্টা কাজ করে ৮টি মেশিন কত দিনে ৩২০০ লিটার পানি উত্তোলন করতে পারবে? [তিতাস গ্যাস ফিল্ড কোম্পানি লিমিটেড সহকারী অফিসার (জেনারেল) : ১৮]

ⓚ ৯ দিনে ⓚh ১০ দিনে ⓖ ১২ দিনে
ⓖh ১৬ দিনে ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) দৈনিক ১৪ ঘণ্টা করে ৯টি মেশিন ২৮০০ লিটার পানি উত্তোলন করে ১০ দিনে

" ১৪ " " ১টি " ২৮০০ " " " " ১০ × ৯ "

" ১ " " ১টি " ১ " " " " $\frac{১০ \times ৯ \times ১৪}{২৮০০}$ "

" ১৮ " " ৮টি " ৩২০০ " " " $\frac{১০ \times ৯ \times ১৪ \times ৩২০০}{২৮০০ \times ৮ \times ১৮}$ "

বা ১০ দিন।

(শর্টকাট) $\frac{৯ \times ১৪ \times ১০}{৮ \times ১৮ \times D_2} = \frac{২৮০০}{৩২০০}$ $\therefore D_2 = \frac{৯ \times ১৪ \times ১০ \times ৩২০০}{৮ \times ১৮ \times ২৮০০} = ১০$। **উত্তর:** খ

Shortcut Formula

▶ x_1 জন লোক যে কাজ D_1 সময়ে করতে পারে x_2 জন লোক সেই কাজটি D_2 সময়ে করতে পারে।

$$D_2 = \frac{x_1 \times D_1}{x_2} \text{ এবং } x_2 = \frac{x_1 \times D_1}{D_2}$$

১৩. ১০ জন লোক একটি কাজ ২০ দিনে সম্পন্ন করে। ৮ জন লোকের কাজটি সম্পন্ন করতে কত দিন লাগবে? [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের পরিবার কল্যাণ পরিদর্শিকা (FWV) প্রশিক্ষণার্থী : ১৫]

ⓚ ২৪ ⓚh ৩০
ⓖ ২৫ ⓖh ১৬

(সমাধান) ১০ জন লোক একটি কাজ সম্পন্ন করে ২০ দিনে

১ " " " " " " (২০ × ১০) দিনে

৮ " " " " " " $\frac{২০ \times ১০}{৮}$ দিনে বা ২৫ দিনে।

(শর্টকাট) প্রয়োজনীয় সময় = $\frac{২০ \times ১০}{৮}$ দিন = ২৫ দিন। **উত্তর:** গ

১৪. ৩০ জন শ্রমিক ২০ দিনে যে কাজ সম্পন্ন করতে পারে সমান দক্ষতার ২০ জন শ্রমিক সে কাজ কত দিনে শেষ করতে পারবে? [বস্ত্র ও পাট মন্ত্রণালয়ের টেক্সটাইল ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজের ইনস্ট্রাক্টর : ১৮]

ⓚ ১৫ ⓚh ২০
ⓖ ২৫ ⓖh ৩০

(সমাধান) ৩০ জন শ্রমিক কাজটি সম্পন্ন করে ২০ দিনে

১ " " " " " ৩০ × ২০"

২০ " " " " " " $\frac{৩০ \times ২০}{২০}$ " বা ৩০ দিনে।

শর্টকার্ট প্রয়োজনীয় সময় $= \frac{৩০ \times ২০}{২০}$ দিন = ৩০ দিন। **উত্তর: ঘ**

১৫. ১৬ জন শ্রমিক একটি কাজ ৩ ঘণ্টায় সম্পন্ন করতে পারে। কাজটি সম্পন্ন করতে ৫ জন শ্রমিকের কত সময় লাগবে? [১৫তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়) : ১৮]

ক) $\frac{১৫}{১৬}$ ঘণ্টা খ) ১৫ ঘণ্টা গ) ৯$\frac{৩}{৫}$ ঘণ্টা ঘ) ৭$\frac{৩}{৫}$ ঘণ্টা

সমাধান ১৬ জন শ্রমিকের কাজটি সম্পন্ন করতে সময় লাগে ৩ ঘণ্টা

১ " " " " " " " (১৬ × ৩) "

৫ " " " " " " " $\frac{১৬ \times ৩}{৫}$ " ৯$\frac{৩}{৫}$ ঘণ্টা।

শর্টকার্ট প্রয়োজনীয় সময় $= \frac{১৬ \times ৩}{৫}$ ঘণ্টা = ৯$\frac{৩}{৫}$ ঘণ্টা। **উত্তর: গ**

১৬. ১৫ জন চাষীর একটি জমির ফসল কাঁটতে ২১ দিন লাগল। ৪৫ জন চাষীর ঐ জমির ফসল কাঁটতে কত দিন লাগবে? [NSI -এর ওয়াচার কনস্টেবল : ১৯]

ক) ৫ দিন খ) ৬ দিন গ) ৭ দিন
ঘ) ৮ দিন ঙ) কোনোটিই নয়

সমাধান ১৫ জন চাষীর একটি জমির ফসল কাঁটতে সময় লাগে ২১ দিন

১ " " " " " " " " ২১ × ১৫ "

৪৫ " " " " " " " " $\frac{২১ \times ১৫}{৪৫}$ " বা ৭ দিন।

শর্টকার্ট প্রয়োজনীয় সময় $= \frac{২১ \times ১৫}{৪৫}$ দিন বা ৭ দিন। **উত্তর: গ**

১৭. যদি একটি কাজ ৯ জন লোক ১২ দিনে করতে পারে, অতিরিক্ত ৩ জন লোক নিয়োগ করলে কাজটি কতদিনে শেষ হবে? [২৭তম বিসিএস/ NSI -এর কম্পিউটার অপারেটর : ২১]

ক) ৭ খ) ৯
গ) ১০ ঘ) ১২

সমাধান পরিবর্ধিত জনবল (৯ + ৩) জন বা ১২ জন

৯ জন লোক কাজটি করতে পারে ১২ দিনে

১ " " " " " ১২ × ৯ "

১২ " " " " " $\frac{৯ \times ১২}{১২}$ " বা ৯ দিনে। **উত্তর: খ**

শর্টকার্ট পরিবর্ধিত জনবল (৯ + ৩) বা ১২ জন। প্রয়োজনীয় সময় $= \frac{৯ \times ১২}{১২}$ দিন = ৯ দিন।

১৮. ১২ জন শ্রমিক ৩ দিনে ৭২০ টাকা আয় করে। তবে ৯ জন শ্রমিক সমপরিমাণ টাকা আয় করবে- [২৬তম বিসিএস/ NSI এর কম্পিউটার রেডিও টেকনিশিয়ান/ ওয়ারলেস অপারেটর/ হিসাবরক্ষক : ২১]

ক) ৫ দিনে খ) ৪ দিনে
গ) ৬ দিনে ঘ) ৩ দিনে

সমাধান ১২ জন শ্রমিক ৭২০ টাকা আয় করে ৩ দিনে

১ " " " " " " (৩ × ১২) দিনে

৯ " " " " " " $\frac{১২ \times ৩}{৯}$ দিনে বা ৪ দিনে।

(শর্টকাট) উভয়ক্ষেত্রে আয় সমপরিমাণ হওয়ায় তা হিসেবে বিবেচনায় আনার প্রয়োজন নেই।

প্রয়োজনীয় সময় = $\frac{১২ \times ৩}{৯}$ দিন = ৪ দিন। **উত্তর: খ**

১৯. ১৫ জন লোক একটি কাজ ২০ দিনে করলে, ঐ কাজটি ১ দিনে করতে লোক লাগবে-

ⓚ ১০০ জন ⓚ ১৫০ জন [পিএসসি'র নিয়োগ পরীক্ষা : ১৮/ ১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন : ১৬]

ⓖ ২০০ জন ⓖ ৩০০ জন

(সমাধান) কাজটি ২০ দিনে করতে লোক লাগে ১৫ জন

" ১ " " " " ১৫ × ২০ " বা ৩০০ জন।

(শর্টকাট) প্রয়োজনীয় লোক সংখ্যা = $\frac{১৫ \times ২০}{১}$ জন = ৩০০ জন। **উত্তর: ঘ**

২০. ৮ জন লোক একটি কাজ ১২ দিনে করতে পারে। কাজটি ৩ দিনে করতে হলে কতজন লোক প্রয়োজন হবে? [খাদ্য অধিদপ্তরের সহকারী উপ খাদ্য পরিদর্শক : ১২]

ⓚ ৩২ জন ⓚ ৩৬ জন

ⓖ ৩৮ জন ⓖ ৪২ জন

(সমাধান) কাজটি ১২ দিনে সম্পন্ন করতে লোক লাগে ৮ জন

" ১ " " " " " ৮ × ১২ "

" ৩ " " " " " $\frac{৮ \times ১২}{৩}$ " বা ৩২ জন।

(শর্টকাট) প্রয়োজনীয় লোক সংখ্যা = $\frac{৮ \times ১২}{৩}$ জন = ৩২ জন। **উত্তর: ক**

২১. ১০ জন শ্রমিক যে কাজ ২৫ দিনে করতে পারে, সেই কাজ ১০ দিনে সম্পন্ন করতে কতজন শ্রমিক লাগবে? [NSI -এর ওয়াচার কনস্টেবল (ফিল্ড স্টাফ) : ২১]

ⓚ ১০ জন ⓚ ২৫ জন

ⓖ ৩০ জন ⓖ ৩৫ জন

(সমাধান) কাজটি ২৫ দিনে সম্পন্ন করতে শ্রমিক লাগে ১০ জন

" ১ " " " " " ১০ × ২৫ "

" ১০ " " " " " $\frac{১০ \times ২৫}{১০}$ " বা ২৫ জন।

(শর্টকাট) প্রয়োজনীয় শ্রমিক সংখ্যা = $\frac{১০ \times ২৫}{১০}$ = ২৫ জন। **উত্তর: খ**

২২. ৮ জন লোক একটি কাজ ৬ দিনে করতে পারে। কাজটি ৩ দিনে করতে হলে কতজন নতুন লোক নিয়োগ করতে হবে? [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৮/ কৃষি অধিদপ্তরের উপসহকারী কৃষি কর্মকর্তা : ১১]

ⓚ ৬ জন ⓚ ৮ জন

ⓖ ৭ জন ⓖ ১২ জন ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ৬ দিনে কাজটি সম্পন্ন করতে লোক লাগে ৮ জন

১ " " " " " " ৮ × ৬ "

৩ " " " " " " " $\frac{৮ \times ৬}{৩}$ " বা ১৬ জন

নতুন লোক নিয়োগ করতে হবে (১৬ - ৮) জন বা ৮ জন।

(শর্টকাট) প্রয়োজনীয় লোক সংখ্যা = $\frac{৮ \times ৬}{৩}$ জন = ১৬ জন

নতুন লোক নিয়োগ করতে হবে (১৬ - ৮) জন বা ৮ জন। **উত্তর: খ**

Shortcut Formula

ক ও খ একটি কাজ যথাক্রমে x ও y সময়ে করতে পারে। তাদের একত্রে কাজটি করতে কত সময় লাগবে?

$$\text{প্রয়োজনীয় সময়} = \frac{xy}{x+y}$$

২৩. **রফিক একটি কাজ ১০ দিনে করতে পারে। শফিক ঐ কাজ ১৫ দিনে করতে পারে। তারা একত্রে কত দিনে কাজটি শেষ করতে পারবে?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহকারী কাম-কম্পিউটার অপারেটর : ১৯]

ⓚ ৮ দিনে ⓚ ৫ দিনে
ⓖ ৬ দিনে ⓖ ৭ দিনে

(সমাধান) রফিক ১০ দিনে করে ১টি কাজ

" ১ " " $\frac{১}{১০}$ অংশ কাজ

শফিক ১৫ দিনে করে ১টি কাজ

" ১ " " $\frac{১}{১৫}$ অংশ

তারা একত্রে ১ দিনে করে কাজটির $(\frac{১}{১০} + \frac{১}{১৫})$ অংশ বা $\frac{৫}{৩০}$ অংশ

তারা একত্রে $\frac{৫}{৩০}$ অংশ কাজ করে ১ দিনে

" " ১ (সম্পূর্ণ) " " $\frac{৩০}{৫}$ " বা ৬ দিনে।

(শর্টকাট) প্রয়োজনীয় সময় $= \frac{১০ \times ১৫}{১০ + ১৫}$ দিন = ৬ দিন। **উত্তর:** গ

২৪. **স্বপন ও বকুল একটি কাজ পৃথকভাবে যথাক্রমে ২০ দিনে এবং ৩০ দিনে করতে পারে। উভয়ে এক সঙ্গে কাজটি কত দিনে করতে পারবে?** [দুর্নীতি দমন ব্যুরো পরিদর্শক : ০৪]

ⓚ ১০ দিনে ⓚ ১২ দিনে
ⓖ ১৪ দিনে ⓖ ১৫ দিনে

(সমাধান) স্বপন ২০ দিনে করে ১টি কাজ

" ১ " " $\frac{১}{২০}$ অংশ

বকুল ৩০ দিনে করে ১টি কাজ

" ১ " " $\frac{১}{৩০}$ অংশ

তারা একত্রে ১ দিনে করে কাজটির $(\frac{১}{২০} + \frac{১}{৩০})$ অংশ বা $\frac{৫}{৬০}$ অংশ বা $\frac{১}{১২}$ অংশ

তারা একত্রে $\frac{১}{১২}$ অংশ কাজ করে ১ দিনে

" " ১ (সম্পূর্ণ) " " $\frac{১২}{১}$ " বা ১২ দিনে।

(শর্টকাট) প্রয়োজনীয় সময় $= \frac{২০ \times ৩০}{২০ + ৩০}$ দিন = ১২ দিন। **উত্তর:** খ

২৫. ক একটি কাজ ১৫ দিনে করতে পারে। যদি খ, ক এর দ্বিগুণ কাজ করে তবে ক এবং খ একত্রে ঐ কাজ শেষ করতে কত দিন লাগবে? [বিমান বাংলাদেশ এয়ারলাইন্স লিমিটেডের সহকারী ব্যবস্থাপক (ট্রেইনি জেনারেল) : ২১]

ⓚ ৩ দিন ⓚ ৫ দিন ⓖ ২ দিন ⓖ ৬ দিন

(সমাধান) ক একা ১ দিনে করে কাজটির $\frac{১}{১৫}$ অংশ

∴ খ ১ দিনে করে কাজটির $(২ \times \frac{১}{১৫})$ বা $\frac{২}{১৫}$ অংশ

ক ও খ একত্রে ১ দিনে করে কাজটির $(\frac{১}{১৫} + \frac{২}{১৫})$ অংশ বা $\frac{১ + ২}{১৫}$ বা $\frac{৩}{১৫}$ অংশ বা $\frac{১}{৫}$ অংশ

কাজটির $\frac{১}{৫}$ অংশ করে ১ দিনে

" ১(সম্পূর্ণ) " (১ × ৫) দিনে বা ৫ দিন।

(শর্টকাট) 'ক' ১৫ দিনে করলে 'খ' করে $\frac{১৫}{২}$ দিনে বা ৭.৫ দিনে।

একত্রে করলে প্রয়োজনীয় সময় $= \frac{১৫ \times ৭.৫}{১৫ + ৭.৫}$ দিন $=$ ৫ দিন। **উত্তর: খ**

Shortcut Formula

▶ ক ও খ একটি কাজ x সময়ে করতে পারে। ক একা কাজটি y সময়ে করতে পারে। খ একাকী কাজটি কত সময়ে করতে পারবে?

$$প্রয়োজনীয় সময় = \frac{xy}{x - y} \text{ (যখন } x > y)$$

$$প্রয়োজনীয় সময় = \frac{xy}{y - x} \text{ (যখন } y > x)$$

২৬. ক ও খ একটি কাজ ১২ দিনে করতে পারে। ক একা কাজটি ২০ দিনে করতে পারে। খ একা কাজটি কতদিনে করতে পারবে? [৩০তম বিসিএস/ ২৬তম বিসিএস/ রেলপথ মন্ত্রাণালয়ের অফিস সহায়ক : ২১]

ⓚ ২৫ ⓚ ৩০

ⓖ ৩৫ ⓖ ৪০

(সমাধান) 'ক' এবং 'খ' একত্রে, ১২ দিনে করতে পারে ১টি কাজ

১ " " " $\frac{১}{১২}$ অংশ

'ক' ২০ দিনে করতে পারে ১টি কাজ

'ক' ১ " " " $\frac{১}{২০}$ অংশ

'খ' ১ দিনে করতে পারে কাজটির $(\frac{১}{১২} - \frac{১}{২০})$ অংশ বা $\frac{১}{৩০}$ অংশ

'খ' $\frac{১}{৩০}$ অংশ কাজ করে ১ দিনে

'খ' সম্পূর্ণ " " (৩০ × ১) বা ৩০ দিনে।

(শর্টকাট) প্রয়োজনীয় সময় $= \frac{২০ \times ১২}{২০ - ১২}$ দিন = ৩০ দিন। **উত্তর:** খ

২৭. **মুরাদ ও মাসুম একত্রে একটি কাজ ৬ দিনে করতে পারে। মাসুম একা কাজটি ১৫ দিনে করতে পারে। কাজটির অর্ধেক একা করতে মুরাদের কত দিন লাগবে?** [বাংলাদেশ সেতু কর্তৃপক্ষের এস্টিমেটর/ সাব-এসিস্ট্যান্ট ইঞ্জিনিয়ার (সিভিল) : ২০]

ⓚ ৫ দিন ⓚ ৮ দিন

ⓖ ১০ দিন ⓖ ১২দিন

(সমাধান) মুরাদ ও মাসুম একত্রে, ৬ দিনে করতে পারে ১টি কাজ

১ " " " $\frac{১}{৬}$ অংশ

মাসুম একাকী, ১৫ দিনে করতে পারে ১টি কাজ

১ " " " $\frac{১}{১৫}$ অংশ

মুরাদ ১ দিনে করতে পারে কাজটির $(\frac{১}{৬} - \frac{১}{১৫})$ অংশ বা $\frac{৫ - ২}{৩০}$ বা $\frac{৩}{৩০}$ অংশ বা $\frac{১}{১০}$ অংশ

মুরাদ $\frac{১}{১০}$ অংশ কাজ করে ১ দিনে

" ১ " " " (১×১০)"

" $\frac{১}{২}$ " " " $\frac{১০}{২}$ " বা ৫ দিনে।

(শর্টকাট) সম্পূর্ণ কাজ শেষ করতে প্রয়োজনীয় সময় $= \frac{৬ \times ১৫}{১৫ - ৬}$ দিন = ১০ দিন।

অর্ধেক " " " " " $= \frac{১০}{২}$ দিন বা ৫ দিন। **উত্তর:** ক

২৮. **নুরু একটি কাজ তিন ঘণ্টায় করতে পারে। নুরু এবং জনি একত্রে দুই ঘণ্টায় করতে পারলে, জনি কাজটি কত ঘণ্টায় করতে পারবে?** [বাংলাদেশ প্রতিযোগিতা কমিশন (CCB)-এর ব্যক্তিগত সহকারী : ১৯]

ⓚ ৪ ⓚ ৭

ⓖ ৯ ⓖ ৬

(সমাধান) নুরু ৩ ঘণ্টায় করতে পারে ১টি কাজ

" ১ " " " $\frac{১}{৩}$ অংশ

নুরু এবং জনি একত্রে, ২ ঘণ্টায় করতে পারে ১টি কাজ

১ " " " $\frac{১}{২}$ অংশ

জনি ১ ঘণ্টায় করতে পারে কাজটির $(\frac{১}{২} - \frac{১}{৩})$ অংশ বা $\frac{১}{৬}$ অংশ

জনি $\frac{১}{৬}$ অংশ কাজ করে ১ ঘণ্টায়

" সম্পূর্ণ " " (১×৬)" বা ৬ ঘণ্টায়।

(শর্টকাট) প্রয়োজনীয় সময় $= \frac{২ \times ৩}{৩ - ২}$ ঘণ্টা = ৬ ঘণ্টা। **উত্তর:** ঘ

২৯. **দুই ব্যক্তি একটি কাজ ৮ দিনে করতে পারে। প্রথম ব্যক্তি একাকী কাজটি ১২ দিনে করতে পারে। দ্বিতীয় ব্যক্তি একাকী কাজটি কতদিনে করতে পারবে?** [১৬তম বিসিএস/ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারি সচিব ও সহকারি পরিচালক (প্রশাসন) : ১৩]

ক) ২০ দিনে খ) ২২ দিনে
গ) ২৪ দিনে ঘ) ২৬ দিনে

সমাধান: দুই ব্যক্তি একত্রে, ৮ দিনে করতে পারে ১টি কাজ

১ " " " $\frac{১}{৮}$ অংশ

প্রথম ব্যক্তি একাকী, ১২ দিনে করতে পারে ১টি কাজ

১ " " " $\frac{১}{১২}$ অংশ

দ্বিতীয় ব্যক্তি একাকী, ১ দিনে করতে পারে $(\frac{১}{৮} - \frac{১}{১২})$ অংশ বা $\frac{১}{২৪}$ অংশ

দ্বিতীয় ব্যক্তি $\frac{১}{২৪}$ অংশ কাজ করে ১ দিনে

" " (১) সম্পূর্ণ " " ২৪ "

শর্টকাট: প্রয়োজনীয় সময় $= \frac{১২ \times ৮}{১২ - ৮} =$ ২৪ দিন। **উত্তর:** গ

Shortcut Formula

▶ ক, খ এবং গ একটি কাজ যথাক্রমে x, y এবং z সময়ে করতে পারে। তাদের একত্রে কাজটি করতে কত সময় লাগবে?

$$\text{প্রয়োজনীয় সময়} = \frac{xyz}{xy + yz + zx}$$

৩০. **রহিম, করিম ও গাজী তিন জনে একটি কাজ করতে পারে যথাক্রমে ১৫, ৬ এবং ১০ দিনে। তাহারা একত্রে তিনজনে কাজটি কতদিনে শেষ করতে পারবে?** [৩১তম বিসিএস]

ক) ২১ দিনে খ) ১৮ দিনে
গ) ৭ দিনে ঘ) ১৫ দিনে **উত্তর:**

সমাধান: রহিম, করিম, গাজী,

১৫ দিনে করে ১টি কাজ ৬ দিনে করে ১টি কাজ ১০ দিনে করে ১টি কাজ

১ " " $\frac{১}{১৫}$ অংশ। ১ " " $\frac{১}{৬}$ অংশ। ১ " " $\frac{১}{১০}$ অংশ।

∴ রহিম, করিম ও গাজী তিন জনে একত্রে এক দিনে করে কাজটির $(\frac{১}{১৫} + \frac{১}{৬} + \frac{১}{১০})$ অংশ

বা $(\frac{২ + ৫ + ৩}{৩০})$ অংশ বা $\frac{১০}{৩০}$ অংশ বা $\frac{১}{৩}$ অংশ

এখন, তিনজন একত্রে কাজটির $\frac{১}{৩}$ অংশ করে ১ দিনে

" " (১) সম্পূর্ণ কাজ করে ৩ দিনে

(শর্টকাট) প্রয়োজনীয় সময় $= \frac{xyz}{xy + yz + zx} = \frac{১৫ \times ৬ \times ১০}{(১৫ \times ৬) + (৬ \times ১০) + (১০ \times ১৫)} =$ ৩ দিন।

Shortcut Formula

▸ x_1 জন পুরুষ বা y_1 জন স্ত্রীলোক একটি কাজ T_1 দিনে করতে পারে। x_2 জন পুরুষ এবং y_2 জন স্ত্রীলোক কাজটি T_2 দিনে করতে পারলে -

$$T_2 = \frac{x_1 \times y_1 \times T_1}{(x_1 \times y_2) + (x_2 \times y_1)}$$

৩১. যদি ৩ জন পুরুষ বা ৫ জন বালক একটি কাজ ২০ দিনে করতে পারে তবে ৪ জন পুরুষ ও ১০ বালক ঐ কাজটি কত দিনে করতে পারবে? [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর ডাটা এন্ট্রি/ কন্ট্রোল অপারেটর : ২০]

ⓚ ১০ দিনে ⓔ ৯ দিনে
ⓖ ৮ দিনে ⓖ ৬ দিনে

(সমাধান) ৫ জন বালকের কাজের সমতুল্য ৩ জন পুরুষের কাজ

১ " " " " $\frac{৩}{৫}$ " " "

১০ " " " " $\frac{৩ \times ১০}{৫}$ বা ৬ জন পুরুষের কাজ

৪ জন পুরুষ এবং ১০ জন বালকের কাজ সমতুল্য (৪ + ৬) বা ১০ জন পুরুষের কাজ

৩ জন পুরুষ কাজটি করতে পারে ২০ দিনে

১ " " " " " ২০ × ৩ "

১০ " " " " " $\frac{২০ \times ৩}{১০}$ " বা ৬ দিনে।

(শর্টকাট) প্রয়োজনীয় সময় $= \frac{৩ \times ৫ \times ২০}{(৩ \times ১০) + (৫ \times ৪)}$ দিন = ৬ দিন। **উত্তর:** ঘ

৩২. ৮ জন পুরুষ বা ১৮ জন বালক একটি কাজ ৩৬ দিনে করতে পারে। ১৬ জন পুরুষ ও ১৮ জন বালক সেই কাজের দ্বিগুণ একটি কাজ কত দিনে করতে পারবে? [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান অ্যাসিসটেন্ট অফিসার : ১৪]

ⓚ ২৪ ⓔ ২৬ ⓖ ২৮
ⓖ ৩০ ⓤ ৩২ **উত্তর:** ক

(সমাধান) ১৮ জন বালকের কাজের সমতুল্য ৮ জন পুরুষের কাজ

সুতরাং ১৬ জন পুরুষ এবং ১৮ জন বালকের কাজ সমতুল্য (১৬ + ৮) বা ২৪ জন পুরুষের কাজ

৮ জন পুরুষ কাজটি করতে পারে ৩৬ দিনে

১ " " " " " ৩৬ × ৮ "

২৪ " " " " " $\frac{৩৬ \times ৮}{২৪}$ " বা ১২ দিনে।

দ্বিগুণ কাজ করতে প্রয়োজনীয় সময় = (১২ × ২) বা ২৪ দিন।

(শর্টকাট) দ্বিগুণ কাজ করতে প্রয়োজনীয় সময়= $২ \times \frac{৮ \times ১৮ \times ৩৬}{(৮ \times ১৮) + (১৮ \times ১৬)}$ দিন = ২৪ দিন।

৩৩. **৩ দিনে একটি কাজের $\frac{১}{২৭}$ অংশ শেষ হলে, ঐ কাজের ৩ গুণ কাজ করতে কত দিন লাগবে?** [২৫তম বিসিএস/ স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী : ১৬/ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ ৮১ দিন ⓚ ৯ দিন

ⓖ ২৪৩ দিন ⓖ ২৭ দিন

(সমাধান) $\frac{১}{২৭}$ অংশ কাজ করতে লাগে ৩ দিন

সম্পূর্ণ (১) " " " ২৭ × ৩ দিন বা ৮১ দিন

৩ গুণ " " " ৮১ × ৩ দিন বা ২৪৩ দিন। **উত্তর:** গ

৩৪. **৩ দিনে একটি কাজের $\frac{১}{৮}$ অংশ শেষ হয়। ঐ কাজের দ্বিগুণ কাজ সম্পন্ন করতে কত দিন সময় লাগবে?** [NSI -এর ডেসপাচ রাইডার ও অফিস সহায়ক : ২১]

ⓚ ২৪ দিন ⓚ ১২ দিন

ⓖ ৪৮ দিন ⓖ ৬০ দিন

(সমাধান) $\frac{১}{৮}$ অংশ কাজ করতে লাগে ৩ দিন

সম্পূর্ণ(১) " " " ৩ × ৮ " বা ২৪ দিন

২ গুণ " " " (২৪ × ২) দিন বা ৪৮ দিন। **উত্তর:** গ

৩৫. **একজন শ্রমিক ২৫ দিনে একটি কাজের $\frac{৫}{১৬}$ অংশ শেষ করতে পারে। এই হারে কাজ করলে সম্পূর্ণ কাজ শেষ করতে তার অতিরিক্ত আর কতদিন লাগবে?** [তিতাস গ্যাস ফিল্ড কোম্পানি লিমিটেড সহকারী অফিসার (জেনারেল) : ১৮]

ⓚ ৮০ দিন ⓚ ১২০ দিন

ⓖ ৫৫ দিন ⓖ ৪৫ দিন ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) একজন শ্রমিক কাজটির $\frac{৫}{১৬}$ অংশ শেষ করতে পারে ২৫ দিনে

" " " ১(সম্পূর্ণ) " " " $\frac{২৫ \times ১৬}{৫}$ " বা ৮০ দিন।

অতিরিক্ত সময় প্রয়োজন = (৮০ - ২৫) দিন বা ৫৫ দিন। **উত্তর:** গ

৩৬. **রহিম একটি কাজের $\frac{১}{৫}$ অংশ করে ১ দিনে। সে ২০ দিনে কত অংশ কাজ করবে?** [কারিগরি অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ (কর্মচারী) : ২১]

ⓚ ৩ অংশ ⓚ ৪ অংশ

ⓖ ৫ অংশ ⓖ ৬ অংশ

(সমাধান) রহিম ১ দিনে করে কাজটির $\frac{১}{৫}$ অংশ

" ২০ " " " $\frac{২০}{৫}$ " বা ৪ অংশ। **উত্তর:** খ

৩৭. **ক যে কাজ ১৮ দিনে করতে পারে খ সেই কাজ ১২ দিনে করতে পারে। ক কাজটির $\frac{১}{৩}$ অংশ করার পর খ বাকী অংশ সম্পূর্ণ করল। কতদিনে কাজটি শেষ হলো?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরে ইনস্ট্রাক্টর : ০৫]

ⓚ ১৫ দিনে ⓛ ১৩ দিনে
ⓜ ১৬ দিনে ⓝ ১৪ দিনে

(সমাধান) ক সম্পূর্ণ কাজ করে ১৮ দিনে

" $\frac{১}{৩}$ অংশ " " $\frac{১ \times ১৮}{৩}$ " বা ৬ দিনে

বাকি কাজ $(১ - \frac{১}{৩})$ অংশ বা $\frac{২}{৩}$ অংশ

খ সম্পূর্ণ কাজ করে ১২ দিনে

" $\frac{২}{৩}$ অংশ " " $\frac{২ \times ১২}{৩}$ " বা ৮ দিনে

মোট সময় (৬ + ৮) দিন বা ১৪ দিন। **উত্তর:** ঘ

৩৮. **'ক' যে কাজ ১২ দিনে করে, 'খ' সে কাজ ১৮ দিনে করে। 'ক' কাজটির $\frac{২}{৩}$ অংশ করার পর 'খ' বাকি অংশ একা সম্পন্ন করল। কাজটি মোট কত দিনে শেষ হল?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের সমাজকল্যাণ সংগঠক : ০৫]

ⓚ ১৬ দিন ⓛ ১৩ দিন
ⓜ ১৫ দিন ⓝ ১৪ দিন

(সমাধান) 'ক' কাজটির $\frac{২}{৩}$ অংশ করলে 'খ' করে বাকি $(১ - \frac{২}{৩})$ অংশ বা $\frac{১}{৩}$ অংশ কাজ

'ক' সম্পূর্ণ কাজ করে ১২ দিনে

" $\frac{২}{৩}$ অংশ " " $\frac{২ \times ১২}{৩}$ " বা ৮ দিনে

'খ' সম্পূর্ণ কাজ করে ১৮ দিনে

" $\frac{১}{৩}$ অংশ " " $\frac{১ \times ১৮}{৩}$ " বা ৬ দিনে

মোট সময় (৮ + ৬) দিন বা ১৪ দিন। **উত্তর:** ঘ

৩৯. **জাইন একা ১২ দিনে একটি কাজ করতে পারে। সে কাজটির $\frac{২}{৩}$ অংশ শেষ করার পর অবশিষ্ট কাজটি হামিদ ৭ দিনে শেষ করে। কাজটির $\frac{৩}{৭}$ অংশ শেষ করতে হামিদের একার কত দিন লাগবে?** [বাংলাদেশ পানি উন্নয়ন বোর্ড (BWDB)-এর ডাটা এন্ট্রি অপারেটর : ১৯]

ⓚ ৩ ⓛ ৬ ⓜ ৯
ⓝ ৭ ⓞ কোনোটিই নয়

(সমাধান) জাইন $\frac{২}{৩}$ অংশ কাজ করার পর অবশিষ্ট থাকে $(১ - \frac{২}{৩})$ অংশ বা $\frac{১}{৩}$ অংশ

হামিদ $\frac{১}{৩}$ অংশ কাজ করে ৭ দিনে

" ১ " " " ৭×৩ "

" $\frac{৩}{৭}$ " " " $\frac{৩ \times ৭ \times ৩}{৭}$ " বা ৯ দিন। **উত্তর:** গ

৪০. **'ক' একটি কাজ ১০ দিনে এবং 'খ' তা ১৫ দিনে করতে পারে, তারা একত্রে ৫ দিন কাজ করল এবং বাকি অংশ 'গ' এর জন্য রেখে দিল। 'গ'-কে ঐ কাজটির কত অংশ সম্পন্ন করতে হবে?** [BRDB এর সহকারী পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ০৬]

ⓚ $\frac{২}{৬}$ ⓛ $\frac{১}{৩}$

ⓜ $\frac{৫}{৬}$ ⓝ $\frac{১}{৬}$ ⓞ $\frac{৩}{৫}$

(সমাধান) 'ক' ১ দিনে করে কাজটির $\frac{১}{১০}$ অংশ; 'খ' ১ দিনে করে কাজটির $\frac{১}{১৫}$ অংশ

'ক' ও 'খ' একত্রে ১ দিনে করে কাজটির $(\frac{১}{১০} + \frac{১}{১৫})$ অংশ বা $\frac{১}{৬}$ অংশ

৫ " " " $\frac{৫}{৬}$ অংশ

বাকী থাকে কাজটির $(১ - \frac{৫}{৬})$ অংশ বা $\frac{১}{৬}$ অংশ

∴ 'গ' সম্পন্ন করে কাজটির $\frac{১}{৬}$ অংশ। **উত্তর: ঘ**

৪১. **৮ জন লোক একটি কাজ ১২ দিনে করতে পারে। দু'জন লোক কমিয়ে দিলে কাজটি সমাধা করতে শতকরা কত দিন বেশি লাগবে?** [২১তম বিসিএস / মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক : ১৩]

ⓚ ২৫% ⓛ ৫০%

ⓜ ৩৩$\frac{১}{৩}$% ⓝ ৬৬$\frac{২}{৩}$%

(সমাধান) পরিবর্তিত জনবল (৮ - ২)জন বা ৬ জন

কাজটি সমাধা করতে সময় লাগবে $\frac{৮ \times ১২}{৬}$ দিন বা ১৬ দিন

অতিরিক্ত সময় লাগে (১৬ - ১২) দিন বা ৪ দিন

১২ দিনের কাজে সময় বেশি লাগে ৪ দিন

১ " " " " " $\frac{৪}{১২}$ দিন

১০০ " " " " " $\frac{৪ \times ১০০}{১২}$ দিন বা ৩৩$\frac{১}{৩}$ দিন। **উত্তর: গ**

৪২. **৩০ জন লোক কোনো কাজ ২৪ দিনে করতে পারে। কাজ আরম্ভের ১২ দিন পর ১৫ জন লোক চলে গেলে বাকী লোক কত দিনে অবশিষ্ট কাজ সমাধান করতে পারবে?** [নির্বাচন কমিশন সচিবালয় : ১৯]

ⓚ ২৪ দিনে ⓛ ২০ দিনে

ⓜ ১৫ দিনে ⓝ ১২ দিনে

(সমাধান) ৩০ জন লোক ১২ দিন কাজ করার পর-

অবশিষ্ট সময় থাকে (২৪ - ১২) দিন বা ১২ দিন

অবশিষ্ট জনবল থাকে (৩০ - ১৫) জন বা ১৫ জন

অবশিষ্ট কাজ ৩০ জন লোকে করে ১২ দিনে

" " ১ " " " ১২ × ৩০"

" " ১৫ " " " $\frac{১২ \times ৩০}{১৫}$" বা ২৪ দিনে। **উত্তর: ক**

৪৩. **সুজন একা একটি কাজ ৪ ঘণ্টায় ও বিজন ঐ কাজটি একা ৫ ঘণ্টায় করতে পারে। দুজনে মিলে একসাথে শুরু করে ২ ঘণ্টা কাজ করার পর সুজন চলে গেলে, বিজনের কাজটি শেষ করতে কত সময় লাগবে?** [BGFCL -এর সাব-এসিস্ট্যান্ট ইঞ্জিনিয়ার (সিভিল) : ২১]

ⓚ ১ ঘণ্টা ⓨ ৪৫ মিনিট
ⓖ ৩০মিনিট ⓨ ২০ মিনিট ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) সুজন ১ ঘণ্টায় করে কাজটির $\frac{১}{৪}$ অংশ; বিজন ১ ঘণ্টায় করে কাজটির $\frac{১}{৫}$ অংশ

সুজন ও বিজন একত্রে, ১ ঘণ্টায় করে কাজটির $(\frac{১}{৪} + \frac{১}{৫})$ অংশ বা $\frac{৯}{২০}$ অংশ

২ " " " $\frac{৯ \times ২}{২০}$ অংশ বা $\frac{৯}{১০}$ অংশ

বাকী কাজ $(১ - \frac{৯}{১০})$ অংশ বা $\frac{১}{১০}$ অংশ

বিজন ১ অংশ কাজ করে ৫ ঘণ্টায়

" $\frac{১}{১০}$ " " " $\frac{৫}{১০}$ ঘণ্টায় বা $\frac{৫ \times ৬০}{১০}$ মিনিট বা ৩০ মিনিট। **উত্তর:** গ

৪৪. **একটি কাজ মনির করতে পারে ৬ দিনে এবং জহির করতে পারে ১২ দিনে। তারা কাজটি একত্রে শুরু করে এবং কয়েকদিন পর কাজটি অসমাপ্ত রেখে মনির চলে যায়। বাকি কাজ জহির ৩ দিনে শেষ করে। মোট কত দিনে কাজটি সম্পন্ন হলো?** [পাসপোর্ট ও ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৭]

ⓚ ৯ দিনে ⓨ ৬ দিনে
ⓖ ৮ দিনে ⓨ ৭ দিনে

(সমাধান) মনির ১ দিনে করে কাজটির $\frac{১}{৬}$ অংশ

জহির ১ দিনে করে কাজটির $\frac{১}{১২}$ অংশ

৩ " " " $\frac{৩}{১২}$ " কাজ বা $\frac{১}{৪}$ অংশ

মনির ও জহির একত্রে ১ দিনে করে কাজটির $(\frac{১}{৬} + \frac{১}{১২})$ অংশ বা $\frac{১}{৪}$ অংশ

যেহেতু জহির শেষ তিন দিনে $\frac{১}{৪}$ অংশ কাজ করে,

অতএব মনির ও জহির একত্রে কাজ করে $(১ - \frac{১}{৪})$ অংশ বা $\frac{৩}{৪}$ অংশ

মনির ও জহির কাজটির $\frac{১}{৪}$ অংশ করে ১ দিনে

১ " " ৪ "

$\frac{৩}{৪}$ " " $\frac{৪ \times ৩}{৪}$ " বা ৩ দিনে

মোট সময় লাগে (৩ + ৩) দিন বা ৬ দিন। **উত্তর:** খ

৪৫. কয়েকজন শ্রমিক একটি কাজ ১৮ দিনে করে দিবে বলে ঠিক করে। কিন্তু তাদের মধ্যে ৯ জন অনুপস্থিত থাকায় কাজটি ৩৬ দিনে সম্পন্ন হয়। ৩৬ জন শ্রমিক নিযুক্ত হলে কত দিনে কাজটি সম্পন্ন হতো? [বাংলাদেশ রেলওয়ে সহকারী কমান্ডেন্ট : ০৭]

ক ৯ দিন খ ১০ দিন
গ ১২ দিন ঘ ১৮ দিন

সমাধান: সবগুলো শ্রমিক ১৮ দিনে করে সম্পূর্ণ কাজ

" " ১ " " $\frac{১}{১৮}$ অংশ কাজ

৯ জন অনুপস্থিত থাকায় ৩৬ দিনে করে সম্পূর্ণ কাজ

৯ " " " ১ " " $\frac{১}{৩৬}$ অংশ কাজ

৯ জন অনুপস্থিত শ্রমিকের ১দিনের কাজ $(\frac{১}{১৮} - \frac{১}{৩৬})$ অংশ বা $\frac{১}{৩৬}$ অংশ

অর্থাৎ $\frac{১}{৩৬}$ অংশ কাজ ৯ জন শ্রমিক করে ১ দিনে

সম্পূর্ণ(১) " " ১ " " " $\frac{৩৬ \times ৯}{১}$ "

সম্পূর্ণ(১) " " ৩৬ " " " $\frac{৩৬ \times ৯}{৩৬}$ " বা ৯ দিনে। **উত্তর:** ক

৪৬. P এবং Q-এর একটি কাজ একা সম্পন্ন করতে সময় লাগে যথাক্রমে ১৫ দিন ও ১০ দিন। তারা একসঙ্গে কাজটি ৩ দিন করার পর P অন্যত্র চলে যায়। অবশিষ্ট কাজ Q একা সম্পন্ন করে। সমগ্র কাজটি সমাপ্ত হতে কত সময় লাগল? [সোনালী ব্যাংক লিমিটেড সিনিয়র অফিসার : ১৪]

ক ৩ দিন খ ৪ দিন
গ ৫ দিন ঘ ৮ দিন

সমাধান: P ও Q ১ দিনে করতে পারে যথাক্রমে কাজটির $\frac{১}{১৫}, \frac{১}{১০}$ অংশ

P এবং Q একত্রে ১ দিনে করতে পারে কাজটির $(\frac{১}{১৫} + \frac{১}{১০})$ বা $\frac{২ + ৩}{৩০}$ বা $\frac{৫}{৩০}$ বা $\frac{১}{৬}$ অংশ

P এবং Q " ৩ " " " " $\frac{৩}{৬}$ অংশ বা $\frac{১}{২}$ অংশ

তারা ৩ দিন কাজ করার পর অবশিষ্ট থাকে কাজটির $(১ - \frac{১}{২})$ অংশ বা $\frac{১}{২}$ অংশ

Q সম্পূর্ণ (১) কাজ করতে পারে ১০ দিনে

Q $\frac{১}{২}$ অংশ " " " $\frac{১০}{২}$ " বা ৫ দিনে

∴ সমগ্র কাজটি সমাপ্ত হতে সময় লাগবে = (৩ + ৫) দিন = ৮ দিন। **উত্তর:** ঘ

৪৭. **ক, খ ও গ একটি কাজ যথাক্রমে ২০, ২৪ ও ৩০ দিনে সম্পন্ন করতে পারে। তারা একত্রে ৬ দিনে কাজ করার পর খ ও গ চলে গেল। বাকী কাজ ক একা আর কত দিনে সম্পন্ন করতে পারবে?** [নগর উন্নয়ন অধিদপ্তরের সহকারী প্রকৌশলী : ০৫]

ⓐ ২ দিন ⓑ ৩ দিন
ⓒ ৪ দিন ⓓ ৫ দিন

(সমাধান) 'ক' ১ দিনে করে কাজটির $\frac{১}{২০}$ অংশ

'খ' ১ " " " $\frac{১}{২৪}$ অংশ

'গ' ১ " " " $\frac{১}{৩০}$ অংশ

ক, খ ও গ একত্রে, ১ দিনে করে কাজটির $(\frac{১}{২০}+\frac{১}{২৪}+\frac{১}{৩০})$ বা $\frac{৬+৫+৪}{১২০}$ বা $\frac{১}{৮}$ অংশ

৬ " " " $\frac{৬}{৮}$ অংশ বা $\frac{৩}{৪}$ অংশ

বাকী কাজ $(১ - \frac{৩}{৪})$ অংশ বা $\frac{১}{৪}$ অংশ

'ক' ১ অংশ কাজ করে ২০ দিনে

" $\frac{১}{৪}$ " " " $\frac{২০}{৪}$ দিনে বা ৫ দিনে। **উত্তর: ঘ**

৪৮. **সবুজ ও মামুন একত্রে একটি কাজ ২৬ দিনে করতে পারে। তারা দুজনে একত্রে ২২ দিনে কাজ করার পর মামুন চলে গেল এবং অবশিষ্ট কাজ সবুজ একা ৬ দিনে শেষ করে। অবশিষ্ট কাজটি একা করতে মামুনের কত দিন লাগত?** [BADC -এর সহকারী হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা : ১৯]

ⓐ ১৮ ⓑ ১৬
ⓒ ১৫ ⓓ ১২

(সমাধান) সবুজ ও মামুন একত্রে, ১ দিনে করে কাজটির $\frac{১}{২৬}$ অংশ

২২ " " " $\frac{২২}{২৬}$ অংশ বা $\frac{১১}{১৩}$ অংশ

বাকী থাকে কাজটির $(১ - \frac{১১}{১৩})$ অংশ বা $\frac{২}{১৩}$ অংশ

সবুজ ৬ দিনে করে কাজটির $\frac{২}{১৩}$ অংশ

" ১ " " " $\frac{২}{৬ \times ১৩}$ " বা $\frac{১}{৩৯}$ অংশ

মামুন ১ দিনে করে কাজটির $(\frac{১}{২৬} - \frac{১}{৩৯})$ অংশ বা $\frac{১}{৭৮}$ অংশ

মামুন $\frac{১}{৭৮}$ অংশ কাজ করে ১ দিনে

" $\frac{২}{১৩}$ " " , " $\frac{৭৮ \times ২}{১৩}$ " বা ১২ দিনে। **উত্তর: ঘ**

৪৯. A ও B একটি কাজ ১২দিনে করতে পারে, B ও C ১৫ দিনে , C ও A ২০ দিনে করতে পারে। A, B ও C একত্রে সম্পূর্ণ কাজ কত দিনে করতে পারবে? [পল্লী কর্ম সহায়ক ফাউন্ডেশনের অ্যাসিসটেন্ট ম্যানেজার : ১৪]

ⓚ ৫ দিন ⓛ ১০ দিন

ⓜ $৭\frac{৫}{৬}$ দিন ⓝ $১৫\frac{২}{৩}$ দিন

(সমাধান) A + B ১ দিনে করে কাজটির $\frac{১}{১২}$ অংশ

B + C ১ দিনে করে কাজটির $\frac{১}{১৫}$ অংশ

C + A ১ দিনে করে কাজটির $\frac{১}{২০}$ অংশ

২(A + B + C) ১ দিনে করে কাজটির $(\frac{১}{১২} + \frac{১}{১৫} + \frac{১}{২০})$ অংশ = $\frac{১২}{৬০}$ অংশ = $\frac{১}{৫}$ অংশ

(A + B + C) ১ দিনে করে কাজটির $\frac{১}{৫ \times ২}$ অংশ বা $\frac{১}{১০}$ অংশ

(A + B + C) সম্পূর্ণ কাজ করবে ১০ দিনে। **উত্তর:** খ

৫০. 'A' 'B'-এর চেয়ে দ্বিগুণ কাজ করতে পারে; তারা দু'জন একত্রে একটি কাজ ১৪ দিনে শেষ করতে পারে। 'A' একা কাজটি কত দিনে করতে পারবে? [৪৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ কৃষি মন্ত্রণালয়ের অফিস সহকারি কাম কম্পিউটার অপারেটর; অফিস সহায়ক : ১৯]

ⓚ ১২ দিনে ⓛ ২৪ দিনে

ⓜ ২১ দিনে ⓚ ১৫ দিনে

(সমাধান) B কাজটি ২x দিনে সম্পন্ন করলে A একা করতে পারে x দিনে।

B একা ১ দিনে করে কাজটির $\frac{১}{২x}$ অংশ; A একা ১ দিনে করে কাজটির $\frac{১}{x}$ অংশ

A ও B একত্রে ১ দিনে করে কাজটির $\frac{১}{১৪}$ অংশ

শর্তমতে, $\frac{১}{x} + \frac{১}{২x} = \frac{১}{১৪}$

বা, $\frac{২ + ১}{২x} = \frac{১}{১৪}$

বা, ২x = ৪২ বা, x = ২১। **উত্তর:** গ

৫১. করিম একটি কাজ রহিমের চেয়ে ৬০ দিন কম সময়ে করতে পারে। করিমের কাজের গতি যদি রহিমের কাজের গতির ৩ গুণ হয় তবে করিম একা ঐ কাজ কতদিনে শেষ করতে পারবে? [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স-এর কার্যালয়ের অধীন অডিটর : ১৭]

ⓚ ১৫ ⓛ ২১

ⓜ ৩০ ⓝ কোনোটি নয়

(সমাধান) রহিমের কাজটি করতে সময় লাগে x দিন

করিমের কাজটি করতে সময় লাগে ৩x দিন

শর্তমতে, ৩x - x = ৬০ ∴ x = ৩০। **উত্তর:** গ

৫২. **যদি ২০ জন লোক একটি কাজের অর্ধেক করতে পারে ৩০ দিনে তবে ঐ কাজ ৫০ দিনে করতে অতিরিক্ত কত জন লোক লাগবে?** [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের উপ-সহকারি কৃষি কর্মকর্তা : ১৪]

ⓚ ৮ জন ⓚ ১০ জন
ⓖ ৪ জন ⓖ ৬ জন ⓖ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ২০ জন লোক অর্ধেক কাজ করে ৩০ দিনে

" " " সম্পূর্ণ " " ৩০ × ২ দিনে বা ৬০ দিনে

৬০ দিনে সম্পূর্ণ কাজ করে ২০ জনে

১ " " " " ৬০ × ২০"

৫০ " " " " $\frac{৬০ \times ২০}{৫০}$ " বা ২৪ জনে।

অতিরিক্ত লোক লাগবে = (২৪ - ২০) জন বা ৪ জন। **উত্তর: গ**

৫৩. **২০ জন যে সময়ে ১টি কাজ করতে পারে, তার এক-তৃতীয়াংশ কম সময়ে কাজটি শেষ করতে হলে জনবল কত শতাংশ বাড়াতে হবে?** [বাংলাদেশ বেতারের সাঁটলিপিকার কাম কম্পিউটার অপারেটর : ১৯]

ⓚ ৪০ শতাংশ ⓚ ৩৩ শতাংশ
ⓖ ২৫ শতাংশ ⓖ ৫০ শতাংশ

(সমাধান) মোট সময় ১০০ একক হলে-

অবশিষ্ট সময় = (১০০ - ১০০ এর $\frac{১}{৩}$) একক বা (১০০ - $\frac{১০০}{৩}$) একক বা $\frac{২০০}{৩}$ একক

১০০ একক সময়ে ১টি কাজ করে ২০ জন

১ " " ১টি " " ২০ × ১০০ "

$\frac{২০০}{৩}$ " " ১টি " "$\frac{২০ \times ১০০ \times ৩}{২০০}$" বা ৩০ জন।

নির্দিষ্ট সময়ে কাজটি সম্পন্ন করতে-

২০ জনের ১টি কাজে জনবল বাড়াতে হবে (৩০ - ২০) জন বা ১০ জন

১ " ১টি " " " " $\frac{১০}{২০}$ "

১০০ " ১টি " " " " $\frac{১০ \times ১০০}{২০}$ " বা ৫০ জন। **উত্তর: ঘ**

৫৪. **২০ জনে যে সময়ে ১টি কাজ করতে পারে, তার ৩৭.৫ শতাংশ কম সময়ে কাজটি শেষ করতে হলে জনবল কতগুণে উন্নীত করতে হবে?** [যুব ও ক্রীড়া মন্ত্রণালয়ের যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের ক্যাশিয়ার : ১৮]

ⓚ ১.৯ গুণ ⓚ ১.৮ গুণ
ⓖ ১.৭ গুণ ⓖ ১.৬ গুণ

(সমাধান) মোট সময় ১০০ একক হলে-

৩৭.৫ শতাংশ কমে অবশিষ্ট সময় = (১০০ - ৩৭.৫) একক বা ৬২.৫ একক

১০০ একক সময়ে ১টি কাজ করতে জনবল প্রয়োজন ২০ জন

১ " " ১টি " " " " ২০ × ১০০ "

৬২.৫ " " ১টি " " " " $\frac{২০ \times ১০০}{৬২.৫}$ " বা ৩২ জন।

∴ কাজটি করতে জনবল উন্নীত করতে হবে $\frac{৩২}{২০}$ গুণ বা ১.৬ গুণ। **উত্তর: ঘ**

৫৫. ২০ জনে যে সময়ে ১টি কাজ করতে পারে, তার ২০ শতাংশ কম সময়ে কাজটি শেষ করতে হলে, জনবল কত শতাংশ বাড়াতে হবে? [বাংলাদেশ বেতারের সহ-সম্পাদক : ১৯]

ⓚ ৪০ শতাংশ ⓚ ৩৩ শতাংশ
ⓖ ২৫ শতাংশ ⓘ ২০ শতাংশ

(সমাধান) মোট সময় ১০০ একক হলে-

২০ শতাংশ কমে অবশিষ্ট সময় = (১০০ - ২০) একক বা ৮০ একক

১০০ একক সময়ে ১টি কাজ করতে জনবল প্রয়োজন ২০ জন

১ " " " " " " " ২০ × ১০০ "

৮০ " " " " " " " $\frac{২০ \times ১০০}{৮০}$ " বা ২৫ জন।

জনবল বাড়াতে হবে (২৫ - ২০) জন বা ৫ জন

∴ শতকরা জনবল বাড়াতে হবে $(\frac{৫ \times ১০০}{২০})\%$ বা ২৫%। **উত্তর:** গ

৫৬. এক ঠিকাদার ১৯২০ মিটার রাস্তা ১২০ দিনে নির্মাণ করে দেয়ার জন্য ১৬০ জন শ্রমিক নিয়োগ করল। ২৪ দিন পর, মাত্র $\frac{১}{৮}$ অংশ কাজ সম্পন্ন হলো। নির্ধারিত সময়ের মধ্যে কাজ শেষ করতে হলে অতিরিক্ত কতজন লোক নিয়োগ দিতে হবে? [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের সহকারী প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৭]

ⓚ ২৮০ ⓚ ১৬০
ⓖ ১৫০ ⓘ ১২০ ⓤ ১০০

(সমাধান) ২৪ দিন পর, অবশিষ্ট সময় (১২০ - ২৪) দিন বা ৯৬ দিন

রাস্তার $\frac{১}{৮}$ অংশ = (১৯২০ × $\frac{১}{৮}$) বা ২৪০ মি.; অবশিষ্ট রাস্তা = (১৯২০ - ২৪০) = ১৬৮০ মি.

রাস্তাটির ২৪০ মিটার কাজ করে ২৪ দিনে ১৬০ জন লোক

" ১ " " " ১ " $\frac{২৪ \times ১৬০}{২৪০}$ " "

" ১৬৮০ " " " ৯৬ " $\frac{১৬০ \times ১৬৮০}{১০ \times ৯৬}$ " " বা ২৮০ জন।

অতিরিক্ত লোক সংখ্যা (২৮০ - ১৬০) জন = ১২০ জন। **উত্তর:** ঘ

৫৭. তিনটি মেশিন একটি কাজ যথাক্রমে ৪, ৫, ৬ ঘণ্টায় করতে পারে। দুইটি মেশিন সর্বোচ্চ ক্ষমতায় কাজ করে এক ঘণ্টায় কতটুকু কাজ করতে পারে? [১৮তম বিসিএস]

ⓚ $\frac{১১}{১৩}$ ⓚ $\frac{৯}{২০}$ ⓖ $\frac{৩}{৫}$ ⓘ $\frac{১১}{১৫}$ **উত্তর:** খ

(সমাধান) ১ম মেশিন, ১ ঘণ্টায় করে কাজটির $\frac{১}{৪}$ অংশ;

২য় মেশিন, ১ ঘণ্টায় করে কাজটির $\frac{১}{৫}$ অংশ

দুইটি মেশিন একত্রে ১ ঘণ্টায় করে কাজটির $(\frac{১}{৪} + \frac{১}{৫})$ অংশ বা $\frac{৫ + ৪}{২০}$ অংশ বা $\frac{৯}{২০}$ অংশ।

৫৮. দুইজন পুরুষ ও দুইজন মহিলা যে কাজ ছয় দিনে সম্পন্ন করতে পারে, সেই কাজ দুইজন পুরুষ ও চারজন মহিলা চার দিনে সম্পন্ন করতে পারে। একজন পুরুষ ঐ কাজ কত দিনে সম্পন্ন করতে পারে? [সমাজসেবা অধিদপ্তরের উপসহকারী পরিচালক : ০৫]

ⓚ ১৬ দিনে ⓚ ২৮ দিনে ⓖ ২৪ দিনে ⓘ ২০ দিনে

সমাধান দুইজন পুরুষ ও দুইজন মহিলা ১ দিনে করে কাজটির $\frac{১}{৬}$ অংশ

২ জন পুরুষ ও ৪ জন মহিলা ১ দিনে করে কাজটির $\frac{১}{৪}$ অংশ

২ জন মহিলা ১ দিনে করে কাজটির $(\frac{১}{৪} - \frac{১}{৬})$ অংশ বা $\frac{১}{১২}$ অংশ

২ জন পুরুষ ১ দিনে করে কাজটির $(\frac{১}{৬} - \frac{১}{১২})$ অংশ বা $\frac{১}{১২}$ অংশ

১ " " ১ " " " $\frac{১}{১২ \times ২}$ অংশ বা $\frac{১}{২৪}$ অংশ

একজন পুরুষ কাজটির $\frac{১}{২৪}$ অংশ করে ১ দিনে

" " সম্পূর্ণ কাজ " ২৪ দিনে। **উত্তর:** গ

৫৯. **৬ জন পুরুষ এবং ৫ জন মহিলা ৬ দিনে একটি কাজ শেষ করতে পারে, ৪ জন পুরুষ এবং ৫ জন মহিলা ঐ কাজ ৮ দিনে শেষ করতে পারে। ৮ জন পুরুষ এবং ২০ জন মহিলা ঐ কাজটি কত দিনে শেষ করতে পারবে?** [NSI -এর ফিল্ড অফিসার : ২১]

ⓚ ২ ⓚ ৩

ⓖ ৪ ⓖ ৫

সমাধান ১ জন পুরুষ ১ দিনে কাজ করে x অংশ এবং ১ জন মহিলা ১ দিনে কাজ করে y অংশ

শর্তমতে, $৬x + ৫y = \frac{১}{৬}$ .... (১) এবং $৪x + ৫y = \frac{১}{৮}$ .... (২)

(১) নং সমীকরণ হতে (২) নং সমীকরণ বিয়োগ করি-

$২x = (\frac{১}{৬} - \frac{১}{৮}) = \frac{৪ - ৩}{২৪} = \frac{১}{২৪} \quad \therefore x = \frac{১}{৪৮}$

x এর মান (১) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই,

$৬ \times \frac{১}{৪৮} + ৫y = \frac{১}{৬}$ বা, $৫y = \frac{১}{৬} - \frac{১}{৮}$ বা, $৫y = \frac{৪ - ৩}{২৪} \quad \therefore y = \frac{১}{১২০}$

৮ জন পুরুষ এবং ২০ জন মহিলা ১ দিনে করে কাজটির $(\frac{৮}{৪৮} + \frac{২০}{১২০})$ বা $(\frac{১}{৬} + \frac{১}{৬})$ বা $\frac{১}{৩}$ অংশ

কাজটির $\frac{১}{৩}$ অংশ সম্পন্ন হয় ১ দিনে

" ১(সম্পর্ণ) " " (১ × ৩) " বা ৩ দিন। **উত্তর:** খ

৬০. **৪ জন পুরুষ ৬ জন বালকের সমান কাজ করতে পারে। কতজন পুরুষ ২৪ জন বালকের সমান কাজ করতে পারবে?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ ১২ জন ⓚ ১৬ জন

ⓖ ২৪ জন ⓖ ৪৮ জন

সমাধান ৬ জন বালকের কাজের সমতুল্য ৪ জন পুরুষের কাজ

১ " " " " $\frac{৪}{৬}$ " " "

২৪ " " " " $\frac{৪ \times ২৪}{৬}$ " " "

বা ১৬ জন পুরুষের কাজ। **উত্তর:** খ

৬১. দুজন পুরুষ ও একজন মহিলা ৪ ঘণ্টায় একটি কাজ করতে পারে। একই কাজ একজন পুরুষ ও তিনজন মহিলা মিলেও ৪ ঘণ্টায় করতে পারে। সেই কাজটি করতে তিনজন পুরুষ ও চারজন মহিলার কত ঘণ্টা লাগবে? [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের বিভিন্ন পদ : ১৮]

ⓚ ৩ ⓚh ২.৫
ⓖ ২ ⓖh ১ ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) (২ জন পুরুষ + ১ জন মহিলা) ১ ঘণ্টায় করে $\frac{১}{৪}$ অংশ

(১ জন পুরুষ + ৩ জন মহিলা) ১ ঘণ্টায় করে $\frac{১}{৪}$ অংশ

∴ (৩ জন পুরুষ + ৪ জন মহিলা) ১ ঘণ্টায় করে $(\frac{১}{৪} + \frac{১}{৪})$ অংশ বা $\frac{১}{২}$ অংশ

(৩ জন পুরুষ + ৪ জন মহিলা) কাজটির $\frac{১}{২}$ অংশ করে ১ ঘণ্টায়

" " ১ (সম্পূর্ণ) " ২ ঘণ্টায়। **উত্তর:** গ

৬২. একজন পুরুষ যে কাজ ১ দিনে করতে পারে ঐ কাজ ১ জন স্ত্রীলোকের করতে ৩ দিন লাগে। একটি কাজ ১৫ জন পুরুষ ১ দিনে করতে পারে। ঐ কাজ একদিনে করতে কতজন স্ত্রীলোকের প্রয়োজন? [তুলা উন্নয়ন বোর্ডের কর্মকর্তা : ৯৭]

ⓚ ৪৫ ⓚh ৯০ ⓖ ১৩৫ ⓖh ৩০

(সমাধান) ১ জন পুরুষের ১ দিনের কাজ = ১ জন স্ত্রীলোকের ৩ দিনের কাজ

= ৩ জন স্ত্রীলোকের ১ দিনের কাজ

১৫ " " ১ " " = (৩ × ১৫) জন স্ত্রীলোকের ১ দিনের কাজ

= ৪৫ জন স্ত্রীলোকের ১ দিনের কাজ। **উত্তর:** ক

৬৩. ৩২ জন বালক একটি বাগান ২৪ দিনে পরিষ্কার করতে পারে। একই কাজ ২৪ জন বালিকা ১৬ দিনে করতে পারে। ১৬ জন বালক ও ১৬ জন বালিকা একত্রে ১২ দিনে কাজ করার পর অবশিষ্ট কাজ ২ দিনে শেষ করতে চাইলে এদের সাথে নতুন আরো কতজন বালিকা প্রয়োজন হবে? [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF)-এর অডিটর: ১৯]

ⓚ ১২ ⓚh ১৬ ⓖ ২০
ⓖh ২৪ ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ৩২ জন বালকের ২৪ দিনের কাজ = ২৪ জন বালিকার ১৬ দিনের কাজ

= ১৬ জন বালিকার ২৪ দিনের কাজ

৩২ জন বালকের কাজ সমতুল্য ১৬ জন বালিকার কাজ

১ " " " " $\frac{১৬}{৩২}$ " " "

১৬ " " " " $\frac{১৬ \times ১৬}{৩২}$ " " " বা ৮ জন

(৮ + ১৬) বা ২৪ জন বালিকা কাজ করে ১২ দিন

সময় বাকি থাকে (১৬ - ১২) দিন বা ৪ দিন।

অবশিষ্ট কাজ ৪ দিনে শেষ করে ২৪ জন বালিকা

" " ১ " " " ২৪ × ৪ "

" " ২ " " " $\frac{২৪ \times ৪}{২}$ " বা ৪৮ জন।

নতুন বালিকা প্রয়োজন (৪৮ - ২৪) বা ২৪ জন। **উত্তর:** ঘ

৬৪. একজন পুরুষ যে সময়ে একটি কাজ করতে পারে একজন স্ত্রীলোক সে সময়ে তার $\frac{১}{২}$ অংশ কাজ করতে পারে। চারজন পুরুষ যে কাজ ১০ দিনে করতে পারে, ২০ জন স্ত্রীলোক সে কাজ কত দিনে করতে পারবে? [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের শ্রম পরিদপ্তরের সহকারী শ্রম পরিচালক : ০৬]

ⓚ ৫ দিন   ⓚ ৬ দিন
ⓖ ৪ দিন   ⓖ ৭ দিন

(সমাধান) $\frac{১}{২}$ অংশ কাজ করে ১ জন স্ত্রীলোক

১(সম্পূর্ণ)" " $\frac{১ \times ২}{১}$ " বা ২ জন স্ত্রীলোক

১ পুরুষের কাজ সমতুল্য ২ জন স্ত্রীলোকের কাজ

৪ " " " (২ × ৪) জন " "

বা ৮ জন স্ত্রীলোকের কাজ

৮ জন স্ত্রীলোক কাজটি করে ১০ দিনে

১ " " " " (১০ × ৮) "

২০" " " " $\frac{১০ \times ৮}{২০}$ " বা ৪ দিনে।   **উত্তর:** গ

৬৫. দুইটি মেশিন ৪০০০ পিস সাবান যথাক্রমে ৪ ও ৬ ঘণ্টায় তৈরি করতে পারে। একটি মেশিন প্রথম কাজ শুরু করল এবং ১ ঘণ্টা পর তারা পালাক্রমে কাজ করতে লাগলো। এ ভাবে কাজ করে ৪০০০ পিস সাবান তৈরি করতে মোট কত সময় লাগবে? [DESCO -এর জুনিয়র অ্যাসিসটেন্ট ম্যানেজার : ১৯]

ⓚ ৩ ঘন্টা   ⓚ ৩ ঘন্টা ২০ মিনিট   ⓖ ৪ ঘন্টা ২০ মিনিট
ⓖ ৪ ঘন্টা ৪০ মিনিট   ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) প্রথম মেশিন ১ ঘণ্টায় সাবান তৈরি করে $\frac{৪০০০}{৪}$টি বা ১০০০টি

দ্বিতীয় মেশিন ১ ঘণ্টায় সাবান তৈরি করে $\frac{৪০০০}{৬}$টি বা $\frac{২০০০}{৩}$টি

মেশিনদ্বয় প্রথম ২ ঘণ্টায় সাবান তৈরি করে $(১০০০ + \frac{২০০০}{৩})$টি বা $\frac{৫০০০}{৩}$টি

মেশিনদ্বয় দ্বিতীয় ২ ঘণ্টাসহ মোট ৪ ঘণ্টায় সাবান তৈরি করে $(\frac{৫০০০}{৩} \times ২)$টি বা $\frac{১০০০০}{৩}$টি

অবশিষ্ট সাবান $(৪০০০ - \frac{১০০০০}{৩})$টি বা $\frac{২০০০}{৩}$টি

পঞ্চম ঘণ্টায় কাজ করবে প্রথম মেশিন।

প্রথম মেশিন, ১০০০টি সাবান তৈরি করে ১ ঘণ্টায়

১টি " " " $\frac{১}{১০০০}$ ঘণ্টায়

$\frac{২০০০}{৩}$টি " " " $\frac{১ \times ২০০০}{১০০০ \times ৩}$ ঘণ্টায় বা $\frac{২}{৩}$ ঘণ্টায়।

∴ সাবান তৈরিতে প্রয়োজনীয় সময় = $(৪ + \frac{২}{৩})$ ঘণ্টা = ৪ ঘণ্টা ৪০ মিনিট।   **উত্তর:** ঘ

Exercise

১. **একটি মোটরসাইকেলের সামনের চাকা ঘণ্টায় ৮৪০ বার ঘুরে। 'ক' সেকেন্ডে চাকাটি কতবার ঘুরবে?** [বাংলাদেশ লোক প্রশাসন প্রশিক্ষণ কেন্দ্র (BPATC)-এর বিভিন্ন পদ : ১৯]

ⓚ $\frac{১৮ক}{৩৩}$ বার ⓚ $\frac{৭ক}{৩০}$ বার ⓖ $\frac{১১ক}{৩৬}$ বার ⓖ $\frac{৯ক}{৩০}$ বার

২. **৫০ জন লোক ২০টি নলকূপ বসাতে ১০০ দিন সময় নেয়। তাহলে ২৫ জন লোকের ১০টি নলকূপ বসাতে কত সময় লাগবে?** [বাংলাদেশ টেলিভিশনের বিজ্ঞাপন আধিকারিক গ্রেড- ২ : ০৬]

ⓚ ৪৫ দিন ⓚ ৬০ দিন ⓖ ৮০ দিন ⓖ ১০০ দিন

৩. **১০ জন পুরুষ দিনে ৬ ঘন্টা কাজ করে একটি কাজ ১৪ দিনে শেষ করতে পারে। একই কাজ ১০ দিনে শেষ করতে ১২ জন পুরুষকে দিনে কত ঘন্টা কাজ করতে হবে?** [NSI -এর ফিল্ড অফিসার : ২১]

ⓚ ৬ ঘন্টা ⓚ ৭ ঘন্টা ⓖ ৮ ঘন্টা ⓖ ৯ ঘন্টা

৪. **৭ জন শ্রমিক ৭ দিনে ৭টি রিকশা তৈরি করতে পারে। ৫ জন শ্রমিকের ৫টি রিকশা তৈরি করতে কত দিন লাগবে?** [পানি উন্নয়ন বোর্ডের উচ্চমান সহকারি : ১৮/ আইন, বিচার ও সংসদ বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের সাব- রেজি. : ১২]

ⓚ ১ দিন ⓚ ৫ দিন ⓖ ৭ দিন ⓖ ৩৫ দিন

৫. **যদি ১০টি জাহাজের ১০ দিনে ১০ ট্যাঙ্ক তৈল লাগে তবে ১টি জাহাজের ১ ট্যাঙ্ক তৈল দিয়ে কত দিন লাগবে?** [পাসপোর্ট এন্ড ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ৯৪]

ⓚ ১ দিন ⓚ ৫ দিন ⓖ ১০ দিন ⓖ ২০ দিন

৬. **দৈনিক ৮ ঘণ্টা কাজ করে ৩টি পাম্প ১টি জলাধারকে ২ দিনে খালি করতে পারে। জলাধারটিকে ১ দিনে খালি করতে হলে ৪টি পাম্পের দৈনিক কত ঘণ্টা কাজ করতে হবে?** [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের সহকারী প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৭]

ⓚ ১০ ⓚ ১২ ⓖ ১৫ ⓖ ১৬ ⓤ কোনোটিই নয়

৭. **দৈনিক ৯ ঘণ্টা কাজ করে ৫ জন শ্রমিক ৩ দিনে ৯টি বাক্স বানাতে পারে। দৈনিক ১০ ঘণ্টা কাজ করে ৮ জন শ্রমিক ৬ দিনে একই রকমের কতটি বাক্স বানাতে পারবে?** [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের বিভিন্ন পদ : ১৮]

ⓚ ৫৪টি ⓚ ৪৮টি ⓖ ৩৬টি ⓖ ৩২টি ⓤ কোনোটিই নয়

৮. **১২ জন লোক একটি কাজ ২০ দিনে শেষ করতে পারে। ২০ জন লোক উক্ত কাজ কত দিনে শেষ করতে পারবে?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক ও ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৮]

ⓚ ২০ দিনে ⓚ ১২ দিনে ⓖ ২৪ দিনে ⓖ ১০ দিনে

৯. **১২ জন চাষীর একটি জমির ফসল কাঁটতে ১৪ দিন লাগল। ২১ জন চাষীর ঐ জমির ফসল কাঁটতে কত দিন লাগবে?** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান জুনিয়র অ্যাসিসটেন্ট অফিসার : ১৪]

ⓚ ৫ দিন ⓚ ৬ দিন ⓖ ৭ দিন ⓖ ৮ দিন ⓤ কোনোটিই নয়

১০. **৮ জন শ্রমিকের একটি জমি চাষ করতে ৭ দিন লাগল। ১৪ জন শ্রমিকের ঐ জমি চাষ করতে কতদিন লাগবে?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের হিসাব সহকারি : ১৬]

ⓚ ৫ দিন ⓚ ৬ দিন ⓖ ৩ দিন ⓖ ৪ দিন

১১. **যদি একটি কাজ ৯ জন লোক ১৫ দিনে করতে পারে, অতিরিক্ত ৩ জন লোক নিয়োগ করলে কাজটি কত দিনে শেষ হবে?** [গুপ্ত সংকেত পরিদপ্তরের সাইফার অফিসার : ০৫]

ⓚ ১২ দিনে ⓚ ১০ দিনে ⓖ $৪\frac{৩}{৪}$ দিনে ⓖ $১১\frac{১}{৪}$ দিনে

১২. **একজন কৃষকের ৪০টি গরুর জন্য ৩৫ দিনের খাদ্য মজুদ আছে। তিনি আরো ১০টি গরু ক্রয় করলে ঐ খাদ্যে কত দিন চলবে?** [সোশ্যাল ডেভেলপমেন্ট ফাউন্ডেশন-এর ক্লাস্টার আইটি অ্যাসিসটেন্ট : ১২]

ⓚ ২০ দিন ⓚⓗ ২৪ দিন ⓖ ২৬ দিন ⓖⓗ ২৮ দিন

১৩. **একটি কাজ ১৫ জন লোকে ১০ দিনে করতে পারে। কতজন লোক ঐ কাজ ১ দিনে সম্পন্ন করতে পারবে?** [পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী এনফোর্সমেন্ট কো-অর্ডিনেটর : ১৭]

(ক) ১০০ জন (খ) ১৫০ জন (গ) ২০০ জন (ঘ) ২৫০ জন

১৪. **১৫ জন লোক একটি কাজ ৪২ দিনে করতে পারে। ঐ কাজটি ১৮ দিনে শেষ করতে কত জন লোক লাগবে?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের কম্পিউটার অপারেটর : ১৬]

(ক) ৩০ জন (খ) ৩২ জন (গ) ৩৩ জন (ঘ) ৩৫ জন

১৫. **যে কাজটি ৭০ জন শ্রমিক ৩০ দিনে করতে পারে সে কাজটি ১২ দিনে সম্পন্ন করতে হলে কতজন শ্রমিকের প্রয়োজন হবে?** [গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ের আবাসন পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৬]

(ক) ১৫৫ (খ) ১৭৫ (গ) ১৯৫ (ঘ) ২১৫

১৬. **ছয় জন লোক একটি কাজ ৪ দিনে করতে পারে। কাজটি ৩ দিনে করতে হলে কতজন নতুন লোক নিয়োগ করতে হবে?** [পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের অফিস সহকারী কাম-কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৮]

(ক) ৬ (খ) ২ (গ) ৪ (ঘ) ১২

১৭. **৮ জন লোক একটি কাজ ১৮ দিনে করতে পারে। কাজটি ৬ দিনে করতে হলে কতজন নতুন লোক নিয়োগ করতে হবে?** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান জুনিয়র অ্যাসিসটেন্ট অফিসার : ১৪]

(ক) ২৪ জন (খ) ১৬ জন (গ) ১২ জন

(ঘ) ৮ জন (ঙ) কোনোটিই নয়

১৮. **একটি কাজ 'ক' ৩ দিনে এবং 'খ' ৬ দিনে করতে পারে। ক ও খ একত্রে কাজটি কত দিনে করতে পারবে?** [১৪তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন পরীক্ষা : ১৭]

(ক) ৫ দিন (খ) ৪ দিন (গ) ৩ দিন (ঘ) ২ দিন

১৯. **একটি কাজ ক একা ১৫ দিনে এবং খ একা ১০ দিনে শেষ করতে পারলে, ক ও খ একত্রে ঐ কাজ কত দিনে শেষ করতে পারবে?** [ন্যাশনাল এগ্রিকালচারাল টেকনোলজি প্রোগ্রাম : ১৯]

(ক) ৫ দিনে (খ) ৬ দিনে (গ) ৮ দিনে (ঘ) ১০ দিনে

২০. **ক একটি কাজ ৮ দিনে ও খ সেই একই কাজ ৪ দিনে করতে পারে। যদি তারা একই সাথে কাজটি করে তবে তা কয়দিনে শেষ হবে?** [খাদ্য অধিদপ্তরের খাদ্য পরিদর্শক : ০৭]

(ক) ২.৬৬ (খ) ৩ (গ) ৩.৩৩ (ঘ) কোনোটিই নয়

২১. **কামাল ২০ মিনিটে একটি বাগানের ঘাস মেশিনে কাটতে পারে। জামাল ৩০ মিনিটে ঐ বাগানের ঘাস কাটতে পারে। তারা এক সাথে কাজ করলে ঐ বাগানের ঘাস কাটতে কত সময় লাগবে?** [মহিলা বিষয়ক অধিদপ্তরের অধীনে উপজেলা মহিলা কর্মকর্তা : ০৫]

(ক) ১০ মিনিট (খ) ১২ মিনিট (গ) ১২ $\frac{১}{২}$ মিনিট (ঘ) ১৫ মিনিট

২২. **ক এবং খ একটি কাজ ১২ দিনে সম্পন্ন করতে পারে। ক একা কাজটি ৩০ দিনে শেষ করলে, খ একা কাজটি শেষ করতে কত দিন লাগবে?** [প্রধানমন্ত্রী কার্যালয়ের সহকারি পরিচালক : ১৩]

(ক) ১৫ দিন (খ) ১৮ দিন (গ) ২০ দিন (ঘ) ২৫ দিন

২৩. **দুই ব্যক্তি একত্রে একটি কাজ ১৬ দিনে করতে পারে। প্রথম ব্যক্তি একাকী কাজটি ২৪ দিনে করতে পারে। দ্বিতীয় ব্যক্তি একাকী কাজটি কত দিনে করতে পারবে?** [পরিকল্পনা মন্ত্রণালয়ের ডাটা প্রসেসিং অপারেটর : ০২]

(ক) ২০ দিনে (খ) ৪৮ দিনে (গ) ৮ দিনে (ঘ) ৪০ দিনে

২৪. **আরিফ একটি কাজ ৬০ দিনে করতে পার। আরিফ এবং বাবর এক সাথে মিলে ঐ কাজ ২০ দিনে শেষ করতে পারে। বাবর একা কতদিনে ঐ কাজ শেষ করতে পারবে?** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স-এর কার্যালয়ের অধীন অডিটর : ১৭]

ⓚ ৩০ ⓚ ৪৫ ⓖ ৬০ ⓖ কোনোটিই নয়

২৫. **ক যে কাজটি ১২ দিনে করতে পারে, খ সেটি ১৫ দিনে এবং গ তা ২০ দিনে করতে পারে। ওরা তিন জন একত্রে কাজটি করতে পারে-** [বাংলাদেশ সিকিউরিটিজ অ্যান্ড এক্সচেঞ্জ কমিশনের অফিস সহায়ক : ২১]

(ক) ৬ দিনে (খ) ৮ দিনে (গ) ৪ দিনে (ঘ) ৫ দিনে

২৬. **রহিম একটি কাজ ৫ দিনে করে, রাজু ঐ কাজটি ১০ দিনে ও কামাল তা ২৫ দিনে করে। তারা একত্রে ঐ কাজটি কত দিনে করবে?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের মেডিকেল অফিসার : ৮৪]

(ক) ৩ দিন (খ) $৩\frac{১}{৮}$ দিন (গ) $২\frac{১৬}{১৭}$ দিন (ঘ) $৩\frac{১}{৫}$ দিন

২৭. **৭ জন পুরুষ ও ৬ জন মহিলা একটি কাজ ৮ দিনে শেষ করতে পারে। ২ জন মহিলা ১ জন পুরুষের সমান কাজ করতে পারে। ৪ জন পুরুষ ঐকাজ কয়দিনে শেষ করতে পারবে?** [দুর্নীতি দমন কমিশনের উপ-সহকারী পরিচালক : ১০]

(ক) ১২ (খ) ১৬ (গ) ২০ (ঘ) কোনোটিই নয়

২৮. **৩ জন পুরুষ বা ৯ জন বালক একটি কাজ ৬০ দিনে করতে পারে। ১১ জন পুরুষ ও ২৭ জন বালকের ঐ কাজটি করতে কতদিন লাগবে?** [CGDF-এর কার্যালয়ের জুনিয়র অডিটর : ১৯]

(ক) ৬ দিন (খ) ৯ দিন (গ) ১০ দিন

(ঘ) ১২ দিন (ঙ) কোনোটিই নয়

২৯. **৪ জন পুরুষ বা ৬ জন স্ত্রীলোক একটি কাজ ১৬ দিনে শেষ করতে পারলে ২ জন পুরুষ ও ৫ জন স্ত্রীলোক একত্রে কাজটি কত দিনে শেষ করতে পারবে?** [মহা-হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন অডিটর : ১৫]

(ক) ৮ (খ) ১০ (গ) ১২ (ঘ) ১৫

৩০. **১৫ জন বালক বা ১০ জন পুরুষ একটি কাজ ৩০ দিনে করতে পারে। ১২ জন বালক এবং ৭ জন পুরুষ একত্রে এ কাজ কত দিনে শেষ করতে পারবে?** [মহিলা ও শিশুবিষয়ক মন্ত্রণালয়ের উপজেলা মহিলা বিষয়ক কর্মকর্তা : ০৭]

(ক) ২০ দিন (খ) ২২ দিন (গ) ২১ দিন (ঘ) ২৫ দিন

৩১. **৪ জন পুরুষ বা ৬ বালক একটি কাজ ২০ দিনে করতে পারে। ৩ জন পুরুষ ও ৩ জন বালক একত্রে ঐ কাজ কত দিনে করতে পারবে?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ০৬]

(ক) ১৪ দিনে (খ) ১৫ দিনে (গ) ১৬ দিনে (ঘ) ১৮ দিনে

৩২. **৪ জন পুরুষ বা ৮ জন স্ত্রীলোক একটি কাজ ৯ দিনে করতে পারে। ৬ জন পুরুষ এবং ৬ জন স্ত্রীলোক সেই কাজ কত দিনে করতে পারবে?** [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়, কারা তত্ত্বাবধায়ক এবং নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৬]

(ক) ৪ দিনে (খ) ৬ দিনে (গ) ৫ দিনে (ঘ) ৩ দিনে

৩৩. **৫ জন পুরুষ বা ৭ জন স্ত্রীলোক একটি কাজ ৪৮ দিন করতে পারে। তবে ৬ পুরুষ এবং ১৪ জন স্ত্রীলোক ঐ কাজটি কত দিনে করতে পারবে?** [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন কারা তত্ত্বাবধায়ক : ০৫]

(ক) ১০ দিন (খ) ১৫ দিন (গ) ২০ দিন (ঘ) ৯ দিন

৩৪. **তিন দিনে একটি কাজের $\frac{১}{২৯}$ অংশ শেষ হলে ঐ কাজের তিনগুণ কাজ করতে কত দিন লাগবে?** [পল্লী উন্নয়ন বোর্ড- এর মাঠকর্মী : ১৪]

ⓚ ২৯ দিন ⓛ ৮৭ দিন ⓖ ৩০০ দিন ⓘ ৩৫০ দিন

৩৫. **একটি কাজ ১২ জন লোক ৮ দিনে $\frac{১}{২}$ অংশ শেষ করল, অতিরিক্ত কত জন লোক নিয়োগ করলে কাজটি ১২ দিনে শেষ হবে?** [মহিলা বিষয়ক অধিদপ্তরের অধীনে উপজেলা মহিলা কর্মকর্তা : ০৫]

ⓚ ৩ জন ⓛ ৪ জন ⓖ ৫ জন ⓘ ৬ জন

৩৬. **ক যে কাজ ২০ দিনে করে খ তা ৩০ দিনে করে। তারা একত্রে একদিনে কাজটি করে-** [উপজেলা পরিসংখ্যান কর্মকর্তা নিয়োগ পরীক্ষা : ১০]

ⓚ $\frac{১}{৬০}$ অংশ ⓛ $\frac{১}{৫০}$ অংশ ⓖ $\frac{১}{২০}$ অংশ ⓘ $\frac{১}{১২}$ অংশ

৩৭. **২০ জন শ্রমিক কোনো কাজ ১২ দিনে সম্পূর্ণ করতে পারে। কাজ শুরু করার ৮ দিন পর ১০ জন শ্রমিক চলে গেলে বাকি শ্রমিক কতদিনে কাজটি শেষ করতে পারবে?** [CAAB -এর সিনিয়র অফিসার : ২১/ মহা-হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন অডিটর : ১৫]

ⓚ ৬ ⓛ ৮ ⓖ ১২ ⓘ কোনোটিই নয়

৩৮. **ক একটি কাজ ১২ দিনে এবং খ ২৪ দিনে করতে পারে। তারা একত্রে কাজটি শুরু করে এবং কয়েকদিন পর কাজটি অসমাপ্ত রেখে ক চলে যায়। বাকি কাজ খ ৩ দিনে শেষ করে। মোট কত দিনে কাজটি সম্পূর্ণ হয়?** [জনশক্তি, কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপসহকারী পরিচালক : ০১]

ⓚ ১২ দিন ⓛ ৭ দিন ⓖ ১০ দিন ⓘ ৮দিন

৩৯. **'ক' ও 'খ' একটি কাজ ১২ দিনে সম্পন্ন করে। 'ক', 'খ' ও 'গ' ঐ কাজটি ৮ দিনে সম্পন্ন করে। 'গ' এর ঐ কাজটি একা করতে কত দিন সময় লাগবে?** [সহকারী পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ০৬]

ⓚ ১৪ ⓛ ১৬ ⓖ ২০

ⓘ ২৪ ⓙ ২৫

৪০. **ক একটি কাজ ১০ দিনে করতে পারে এবং খ ঐ কাজটি ১৫ দিনে করতে পারে। ক ও খ একত্রে ৫ দিন কাজ করার পর খ চলে গেল। বাকী কাজ ক একা কত দিনে করতে পারবে?** [উপজেলা ও থানা শিক্ষা অফিসার : ০৫]

ⓚ $১\frac{২}{৩}$ দিন ⓛ $১\frac{১}{৩}$ দিন ⓖ ২ দিন ⓘ ১ দিন

৪১. **'ক' একটি কাজ ১০ দিনে করতে পারে এবং 'খ' ঐ কাজটি ১৫ দিনে করতে পারে। তারা একত্রে ৪ দিন কাজ করার পর 'ক' চলে গেল। বাকি কাজ 'খ' একা আর কত দিনে করতে পারবে?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ০৬]

ⓚ ৪ দিনে ⓛ ৫ দিনে ⓖ ৬ দিনে ⓘ ৭ দিনে

৪২. **২০ জনে একটি কাজের অর্ধেক করতে পারে ৬ দিনে। ঐ কাজটি করতে ৫ জনের কত দিন লাগবে?** [খাদ্য অধিদপ্তরের উপ-খাদ্য পরিদর্শক : ১২]

ⓚ ৪৮ দিন ⓛ ২৪ দিন ⓖ ১৬ দিন ⓘ ৭২ দিন

৪৩. **১০ জনে একটি কাজের অর্ধেক করতে পারে ৭ দিনে। ঐ কাজটি করতে ৫ জনের কত দিন লাগবে?** [স্থানীয় সরকার অধীদপ্তরের হিসাব সহকারী : ২১/ আমদানি ও রপ্তানি প্রধান নিয়ন্ত্রকের দপ্তরের অফিস সহায়ক : ২০]

ⓚ ১৪ দিন ⓛ ২৮ দিন ⓖ ২০ দিন ⓘ ৩২ দিন

৪৪. **২০ জনে যে সময়ে ১টি কাজ করতে পারে, কর্মী সংখ্যা ৬০ শতাংশ কমে যাওয়ায় কাজটি শেষ করতে কতগুণ সময় বেশি লাগবে?** [CAAB -এর এরোড্রম কর্মকর্তা : ২১]

ⓚ ২ গুণ ⓛ ২.৫ গুণ ⓖ ২.৭৫ গুণ ⓘ ৩ গুণ

Solutions

১. উত্তর: খ Hints: চাকাটি ১ ঘণ্টা বা ৩৬০০০ সেকেন্ডে ঘুরে ৮৪০ বার

" ক " " $\frac{৮৪০ \times ক}{৩৬০০}$ " বা $\frac{৭ক}{৩০}$ বার।

২. উত্তর: ঘ Shortcut: $\frac{M_1H_1D_1}{M_2H_2D_2} = \frac{W_1}{W_2}$

বা, $\frac{৫০ \times ১০০}{২৫ \times D_2} = \frac{২০}{১০}$ $\therefore D_2 = \frac{৫০ \times ১০০ \times ১০}{২৫ \times ২০} = ১০০$।

৩. উত্তর: খ Shortcut: $D_1 = ১৪, H_1 = ৬, M_1 = ১০; M_2 = ১২, D_2 = 10, H_2 = ?$

$\frac{১০ \times ৬ \times ১৪}{১২ \times H_2 \times ১০} = \frac{১}{১}$ $\therefore D_2 = \frac{১০ \times ৬ \times ১৪}{১২ \times ১০} = ৭$।

৪. উত্তর: গ Shortcut: $M_1 = ৭, D_1 = ৭, W_1 = ৭; M_2 = ৫, W_2 = ৫, D_2 = ?$

$\frac{৭ \times ৭}{৫ \times D_2} = \frac{৭}{৫}$ $\therefore D_2 = \frac{৫ \times ৭ \times ৭}{৫ \times ৭} = ৭$।

৫. উত্তর: গ Shortcut: $M_1 = ১০, D_1 = ১০, W_1 = ১০, M_2 = ১, W_2 = ১, D_2 = ?$

$\frac{১০ \times ১০}{১ \times D_2} = \frac{১০}{১}$ $\therefore D_2 = \frac{১০ \times ১০ \times ১}{১০ \times ১} = ১০$।

৬. উত্তর: খ Shortcut: $M_1 = ৩, D_1 = ২, H_1 = ৮, W_1 = ১; M_2 = ৪, D_2 = ১, W_2 = ১, H_2 = ?$

$\frac{৩ \times ২ \times ৮}{৪ \times H_2 \times ১} = \frac{১}{১}$ $\therefore H_2 = \frac{৩ \times ২ \times ৮ \times ১}{৪ \times ১ \times ১} = ১২$।

৭. উত্তর: ঘ Shortcut: $M_1 = ৫, D_1 = ৩, H_1 = ৯, W_1 = ৯; M_2 = ৮, D_2 = ৬, H_2 = ১০, W_2 = ?$

$\frac{৫ \times ৯ \times ৩}{৮ \times ১০ \times ৬} = \frac{৯}{W_2}$ $\therefore W_2 = \frac{৯ \times ৮ \times ১০ \times ৬}{৫ \times ৯ \times ৩} = ৩২$।

৮. উত্তর: খ Shortcut: প্রয়োজনীয় সময় = $\frac{২০ \times ১২}{২০}$ দিন = ১২ দিন।

৯. উত্তর: ঘ Shortcut: প্রয়োজনীয় সময় = $\frac{১২ \times ১৪}{২১}$ দিন = ৮ দিন।

১০. উত্তর: ঘ Shortcut: প্রয়োজনীয় সময় = $\frac{৮ \times ৭}{১৪}$ দিন = ৪ দিন।

১১. উত্তর: ঘ Shortcut: পরিবর্ধিত জনবল (৯ + ৩) বা ১২ জন। প্রয়োজনীয় সময় = $\frac{৯ \times ১৫}{১২} = ১১\frac{১}{৪}$ দিন।

১২. উত্তর: ঘ Hints: ক্রয়করা গরুসহ মোট গরুর সংখ্যা (৪০ + ১০)টি বা ৫০টি

প্রয়োজনীয় সময় = $\frac{৪০ \times ৩৫}{৫০}$ দিন = ২৮ দিন।

১৩. উত্তর: খ Hints: কাজটি ১০ দিনে করতে লোক লাগে ১৫ জন

" ১ " " " " ১৫ × ১০" বা ১৫০ জন।

১৪. উত্তর: ঘ Shortcut: প্রয়োজনীয় লোক সংখ্যা = $\frac{১৫ \times ৪২}{১৮}$ জন = ৩৫ জন।

১৫. উত্তর: খ Shortcut: প্রয়োজনীয় শ্রমিক সংখ্যা = $\frac{৭০ \times ৩০}{১২}$ জন = ১৭৫ জন।

১৬. উত্তর: খ Hints: ৪ দিনে কাজটি করতে পারে ৬ জন লোক

৩ " " " " $\frac{৬ \times ৪}{৩}$ " " বা ৮ জন

∴ নতুন লোক প্রয়োজন (৮ - ৬) জন বা ২ জন।

১৭. উত্তর: খ Shortcut: ৬ দিনে কাজটি করতে লোক লাগবে = $\frac{৮ \times ১৮}{৬}$ জন = ২৪ জন

অতিরিক্ত লোক লাগবে (২৪ - ৮) জন বা ১৬ জন।

১৮. উত্তর: ঘ Shortcut: প্রয়োজনীয় সময় = $\frac{৩ \times ৬}{৩ + ৬}$ দিন = ২ দিন।

১৯. উত্তর: খ Shortcut: প্রয়োজনীয় সময় = $\frac{১৫ \times ১০}{১৫ + ১০}$ দিন = ৬ দিন।

২০. উত্তর: ক Shortcut: প্রয়োজনীয় সময় = $\frac{৮ \times ৪}{৮ + ৪}$ = ২.৬৬ দিন।

২১. উত্তর: খ Shortcut: প্রয়োজনীয় সময় = $\frac{২০ \times ৩০}{২০ + ৩০}$ মিনিটে = ১২ মিনিটে।

২২. উত্তর: গ Shortcut: প্রয়োজনীয় সময় = $\frac{১২ \times ৩০}{৩০ - ১২}$ দিন = ২০ দিন।

২৩. উত্তর: খ Shortcut: প্রয়োজনীয় সময় = $\frac{১৬ \times ২৪}{২৪ - ১৬}$ = ৪৮ দিন।

২৪. উত্তর: ক Shortcut: প্রয়োজনীয় সময় = $\frac{৬০ \times ২০}{৬০ - ২০}$ = ৩০ দিন।

২৫. উত্তর: ঘ Shortcut: প্রয়োজনীয় সময় = $\frac{১২ \times ১৫ \times ২০}{(১২ \times ১৫) + (১৫ \times ২০) + (২০ \times ১২)}$ = ৫ দিন।

২৬. উত্তর: গ Shortcut: প্রয়োজনীয় সময় = $\frac{৫ \times ১০ \times ২৫}{(৫ \times ১০) + (১০ \times ২৫) + (২৫ \times ৫)}$ দিন

= $\frac{৫ \times ১০ \times ২৫}{৪২৫}$ দিন = ২$\frac{১৬}{১৭}$ দিন।

২৭. উত্তর: গ Hints: ২ জন মহিলার কাজের সমতুল্য ১ জন পুরুষের কাজ

৭ জন পুরুষ ও ৬ জন মহিলার কাজের সমতুল্য (৭ + $\frac{৬}{২}$) বা ১০ জন পুরুষের কাজ

১০ জন পুরুষ কাজটি সম্পন্ন করে ৮ দিনে

৪ " " " " " $\frac{৮ \times ১০}{৪}$ " বা ২০ দিনে।

২৮. উত্তর: খ Shortcut: প্রয়োজনীয় সময় = $\frac{৩ \times ৯ \times ৬০}{(৩ \times ২৭) + (৯ \times ১১)}$ দিন = ৯ দিন।

২৯. উত্তর: গ Shortcut: নির্ণেয় প্রয়োজনীয় সময় = $\frac{৪ \times ৬ \times ১৬}{(৪ \times ৫) + (৬ \times ২)}$ দিন = ১২ দিন।

৩০. উত্তর: ক Shortcut: প্রয়োজনীয় সময় = $\frac{১৫ \times ১০ \times ৩০}{(১৫ \times ৭) + (১০ \times ১২)}$ দিন = ২০ দিন।

৩১. উত্তর: গ Hints: প্রয়োজনীয় সময় = $\frac{৪ \times ৬ \times ২০}{(৪ \times ৩) + (৬ \times ৩)}$ দিন = ১৬ দিন।

৩২. উত্তর: ক Shortcut: প্রয়োজনীয় সময় = $\frac{৪ \times ৮ \times ৯}{(৪ \times ৬) + (৮ \times ৬)}$ দিন = ৪ দিন।

৩৩. উত্তর: খ Shortcut: প্রয়োজনীয় সময় = $\frac{৫ \times ৭ \times ৪৮}{(৫ \times ১৪) + (৭ \times ৬)}$ দিন = ১৫ দিন।

৩৪. উত্তর: - Hints: $\frac{১}{২৯}$ অংশ কাজ করতে লাগে ৩ দিন
সম্পূর্ণ " " " (২৯ × ৩) দিন বা ৮৭ দিন
৩ গুণ " " " (৮৭ × ৩) দিন বা ২৬১ দিন।

৩৫. উত্তর: খ Hints: ১২ জন লোক $\frac{১}{২}$ অংশ কাজ করে ৮ দিনে
১২ " " সম্পূর্ণ " " ৮ × ২ " বা ১৬ দিন
১৬ দিনে সম্পূর্ণ কাজ করে ১২ জনে
১২ " " " " $\frac{১৬ \times ১২}{১২}$ " বা ১৬ জন
অতিরিক্ত (১৬ - ১২) জন বা ৪ জন লোক লাগবে।

৩৬. উত্তর: ঘ Hints: 'ক' ১ দিনে করে কাজটির $\frac{১}{২০}$ অংশ; 'খ' ১ দিনে করে কাজটির $\frac{১}{৩০}$ অংশ
তারা একত্রে একদিনে করে $(\frac{১}{২০} + \frac{১}{৩০})$ অংশ বা $\frac{৫}{৬০}$ অংশ বা $\frac{১}{১২}$ অংশ।

৩৭. উত্তর: খ Hints: ২০ জন লোক ৮ দিন কাজ করার পর অবশিষ্ট কাজ-
২০ জন লোকে করে (১২ - ৮) দিন বা ৪ দিন
(২০ - ১০) জন বা ১০ " " " $\frac{২০ \times ৪}{১০}$" বা ৮ দিনে।

৩৮. উত্তর: গ Hints: 'ক' ১ দিনে করে কাজটির $\frac{১}{১২}$ অংশ; 'খ' ১ দিনে করে কাজটির $\frac{১}{২৪}$ অংশ
'ক' ও 'খ' একত্রে করে কাজটির $(\frac{১}{১২} + \frac{১}{২৪})$ বা $\frac{১}{৮}$ অংশ
'খ' একা ৩দিনে $(৩ \times \frac{১}{২৪})$ বা $\frac{১}{৮}$ অংশ করলে অবশিষ্ট $(১ - \frac{১}{৮})$ অংশ বা $\frac{৭}{৮}$ অংশ
'ক' ও 'খ' একত্রে কাজটির $\frac{১}{৮}$ অংশ করে ১ দিনে
$\frac{৭}{৮}$ " " $\frac{৮ \times ৭}{৮}$ " বা ৭ দিনে
মোট সময় লাগে (৭ + ৩) দিন বা ১০ দিন।

৩৯. উত্তর: ঘ Hints: 'ক' ও 'খ' ১ দিনে সম্পন্ন করে কাজটির $\frac{১}{১২}$ অংশ
'ক', 'খ' ও 'গ' ১ দিনে সম্পন্ন করে কাজটির $\frac{১}{৮}$ অংশ
'গ' কাজটির $(\frac{১}{৮} - \frac{১}{১২})$ অংশ বা $\frac{১}{২৪}$ অংশ সম্পন্ন করে ১ দিনে
" (১) সম্পূর্ণ " " $\frac{১ \times ২৪}{১}$" বা ২৪ দিনে।

৪০. উত্তর: ক Hints: 'ক' ও 'খ' একত্রে ১ দিনে করে $(\frac{১}{১০} + \frac{১}{১৫})$ অংশ বা $\frac{১}{৬}$ অংশ কাজ

'ক' ও 'খ' " ৫ " " $\frac{৫}{৬}$ অংশ কাজ

বাকী কাজ = $(১ - \frac{৫}{৬})$ অংশ = $\frac{১}{৬}$ অংশ

'ক' সম্পূর্ণ কাজ করে ১০ দিনে

" $\frac{১}{৬}$ অংশ " " $\frac{১০}{৬}$ দিনে বা $\frac{৫}{৩}$ দিনে বা $১\frac{২}{৩}$ দিন।

৪১. উত্তর: খ Hints: 'ক' ও 'খ' একত্রে ১ দিনে করে কাজটির $(\frac{১}{১০} + \frac{১}{১৫})$ অংশ বা $\frac{১}{৬}$ অংশ

৪ " " " $\frac{৪}{৬}$ অংশ বা $\frac{২}{৩}$ অংশ

বাকী কাজ = $(১ - \frac{২}{৩})$ অংশ বা $\frac{১}{৩}$ অংশ

'খ' সম্পূর্ণ কাজ করে ১৫ দিনে

" $\frac{১}{৩}$ অংশ " " $\frac{১৫}{৩}$ দিনে বা ৫ দিনে।

৪২. উত্তর: ক Hints: ২০ জনে সম্পূর্ণ কাজটি করতে পারবে ৬ × ২ দিনে

৫ " " " " " $\frac{৬ \times ২ \times ২০}{৫}$ " বা ৪৮ দিনে।

৪৩. উত্তর: খ Hints: ১০ জন লোক পুরো কাজ করে ৭ × ২ দিনে

৫ " " " " " $\frac{৭ \times ২ \times ১০}{৫}$ " বা ২৮ দিনে।

৪৪. উত্তর: খ Hints: ৬০ শতাংশ কমে যাওয়ায় কর্মী সংখ্যা = (২০ - ২০ এর ৬০%) জন = ৮ জন

২০ জনে ১টি কাজ x দিনে সম্পন্ন করলে-

১ জনে কাজটি করবে ২০x দিনে

৮ " " " $\frac{২০x}{৮}$ " বা ২.৫x

৮.৪ নল ও চৌবাচ্চা (pipes & Cistern)

Shortcut Formula

একটি নল দ্বারা চৌবাচ্চা x সময়ে পূর্ণ হয়। অপর নল দ্বারা চৌবাচ্চা y সময়ে পূর্ণ হয়। তাদের একত্রে খুলে দিলে চৌবাচ্চাটি পূর্ণ হতে কত সময় লাগবে?

$$প্রয়োজনীয়\ সময় = \frac{xy}{x + y}$$

১. **দুটি নল দ্বারা একটি চৌবাচ্চা যথাক্রমে ১০ ও ১৫ ঘণ্টায় পানি পূর্ণ করে। নল দুটি একত্রে খোলা রাখলে চৌবাচ্চাটি কতক্ষণে পূর্ণ হবে?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রধান সহকারী/হিসাবরক্ষক/কম্পিউটার অপারেটর : ২১]

ⓚ ৫ ঘণ্টায় ⓚh ৬ ঘণ্টায়
ⓖ ৭ ঘণ্টায় ⓖh ৮ ঘণ্টায়

(সমাধান) ১ম নল দ্বারা, ১০ ঘণ্টায় পূর্ণ হয় ১টি চৌবাচ্চা

১ " " " $\frac{১}{১০}$ অংশ

২য় নল দ্বারা, ১৫ ঘণ্টায় পূর্ণ হয় ১টি চৌবাচ্চা

১ " " " $\frac{১}{১৫}$ অংশ

দুটি নল একসঙ্গে খুলে দিলে ১ ঘণ্টায় পূর্ণ হয় $(\frac{১}{১০} + \frac{১}{১৫})$ বা $\frac{৩ + ২}{৩০}$ অংশ বা $\frac{১}{৬}$ অংশ

চৌবাচ্চার $\frac{১}{৬}$ অংশ পূর্ণ হয় ১ ঘণ্টায়

" ১(সম্পূর্ণ) " " ৬ ঘণ্টায়

(শর্টকাট) নির্ণেয় সময় $= \frac{১০ \times ১৫}{১০ + ১৫} =$ ৬ ঘণ্টা। **উত্তর:** খ

২. **একটি চৌবাচ্চা দুটি নল দ্বারা যথাক্রমে ২০ মিনিটে এবং ৩০ মিনিটে পূর্ণ হতে পারে। নল দুটি একসঙ্গে খুলে দিলে চৌবাচ্চাটি কত সময়ে পূর্ণ হবে?** [পরিবেশ ও বন মন্ত্রণালয়ের অধীন রিসার্চ অফিসার : ০৬]

ⓚ ২১ মিনিটে ⓚh ১৮ মিনিটে
ⓖ ২০ মিনিটে ⓖh ১২ মিনিটে

(সমাধান) ১ম নল দ্বারা, ২০ মিনিটে পূর্ণ হয় ১টি চৌবাচ্চা

১ " " " $\frac{১}{২০}$ অংশ

২য় নল দ্বারা, ৩০ মিনিটে পূর্ণ হয় ১টি চৌবাচ্চা

১ " " " $\frac{১}{৩০}$ অংশ

দুটি নল একসঙ্গে খুলে দিলে, ১ মিনিটে পূর্ণ হয় $(\frac{১}{২০} + \frac{১}{৩০})$ বা $\frac{৩ + ২}{৬০}$ বা $\frac{১}{১২}$ অংশ

চৌবাচ্চার $\frac{১}{১২}$ অংশ পূর্ণ হয় ১ মিনিটে

" ১(সম্পূর্ণ) " " ১২ মিনিটে

(শর্টকাট) নির্ণেয় সময় $= \frac{২০ \times ৩০}{২০ + ৩০}$ মিনিট = ১২ মিনিট। **উত্তর:** ঘ

৩. **একটি নল দ্বারা একটি ড্রাম ৩২ মিনিটে পূর্ণ হয়। অপর একটি নল দ্বারা ড্রামটি ১৬ মিনিটে খালি হয়। যদি ড্রামটি অর্ধেক পূর্ণ থাকে, তাহলে দুটি নল একসাথে খুলে দিলে ড্রামটি-** [বাংলাদেশ শিপিং কর্পোরেশনে সিনিয়র অ্যাসিস্ট্যান্ট : ১৮]

ⓚ ৮ মিনিটে পূর্ণ হবে ⓚh ১৬ মিনিটে পূর্ণ হবে
ⓖ ১৬ মিনিটে খালি হবে ⓖh ৩২ মিনিটে খালি হবে ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ১ম নল দ্বারা, ৩২ মিনিটে পূর্ণ হয় ১টি ড্রাম

১ " " " $\frac{১}{৩২}$ অংশ

২য় নল দ্বারা, ১৬ মিনিটে খালি হয় ১টি ড্রাম

১ " " " $\frac{১}{১৬}$ অংশ

দুটি নল একসঙ্গে খুলে দিলে, ১ মিনিটে খালি হয় ড্রামটির $(\frac{১}{১৬} - \frac{১}{৩২})$ অংশ বা $\frac{১}{৩২}$ অংশ

ড্রামটির $\frac{১}{৩২}$ অংশ খালি হয় ১ মিনিটে

" সম্পূর্ণ (১) " " (১ × ৩২) মিনিটে

" অর্ধেক $(\frac{১}{২})$ " " $\frac{৩২}{২}$ মিনিটে বা ১৬ মিনিটে।

উত্তর: গ

(শর্টকার্ট) সম্পূর্ণ ড্রাম পানিপূর্ণ হতে প্রয়োজনীয় সময় = $\frac{৩২ \times ১৬}{৩২ - ১৬}$ মিনিট = ৩২ মিনিট।

অর্ধপূর্ণ ড্রামটির বাকি অর্ধেক পূর্ণ হতে প্রয়োজনীয় সময় = $\frac{৩২}{২}$ মিনিট = ১৬ মিনিট।

৪. **সম্পূর্ণ খালি একটি চৌবাচ্চা একটি পাইপ দিয়ে ৫ ঘণ্টায় সম্পূর্ণ ভর্তি করা যায়। দ্বিতীয় একটি পাইপ দিয়ে চৌবাচ্চাটি পূর্ণ করতে ৩ ঘণ্টা সময় লাগে। দুটি পাইপ একসাথে ব্যবহার করে চৌবাচ্চাটির $\frac{২}{৩}$ অংশ পূর্ণ করতে কত সময় লাগবে?** [১৮তম বিসিএস/ CAAB -এর উপ-সহকারী প্রকৌশলী (ই/এম) হিসাব সহকারী : ২১]

(ক) $\frac{২}{৩}$ ঘণ্টা (খ) $\frac{৩}{৪}$ ঘণ্টা

(গ) $\frac{৫}{৪}$ ঘণ্টা (ঘ) $\frac{১}{২}$ ঘণ্টা

(সমাধান) প্রথম পাইপ দ্বারা, ৫ ঘণ্টায় পূর্ণ হয় ১টি চৌবাচ্চা

১ " " " $\frac{১}{৫}$ অংশ

দ্বিতীয় পাইপ দ্বারা, ৩ ঘণ্টায় পূর্ণ হয় ১টি চৌবাচ্চা

১ " " " $\frac{১}{৩}$ অংশ

দুটি পাইপ দ্বারা,

$(\frac{১}{৫} + \frac{১}{৩})$ অংশ বা $\frac{৮}{১৫}$ অংশ চৌবাচ্চা পূর্ণ হয় ১ ঘণ্টায়

১ " " " " $\frac{১৫}{৮}$ "

$\frac{২}{৩}$ " " " " $\frac{১৫ \times ২}{৮ \times ৩}$ " বা $\frac{৫}{৪}$ ঘণ্টায়।

(শর্টকার্ট) চৌবাচ্চাটি পূর্ণ হতে সময় লাগবে = $\frac{৫ \times ৩}{৫ + ৩}$ ঘণ্টা = $\frac{১৫}{৮}$ ঘণ্টা

$\frac{২}{৩}$ অংশ পূর্ণ হতে সময় লাগবে = $(\frac{১৫}{৮} \times \frac{২}{৩})$ ঘণ্টা = $\frac{৫}{৪}$ ঘণ্টা।

উত্তর: গ

Shortcut Formula

▶ একটি নল দ্বারা চৌবাচ্চা x সময়ে পূর্ণ হয়। অপর নল দ্বারা চৌবাচ্চা y সময়ে খালি হয়। তাদের একত্রে খুলে দিলে চৌবাচ্চাটি পূর্ণ হতে কত সময় লাগবে?

$$\text{প্রয়োজনীয় সময়} = \frac{xy}{x - y} \text{ (যখন } x > y)$$

$$\text{প্রয়োজনীয় সময়} = \frac{xy}{y - x} \text{ (যখন } y > x)$$

৫. **একটি পানির ট্যাঙ্কে দুটি নল আছে। প্রথম নলটি খুলে দিলে ট্যাঙ্কটি ১০ ঘণ্টায় পানিতে পূর্ণ হয় এবং দ্বিতীয় নলটি খুলে দিলে পানিপূর্ণ ট্যাঙ্কটি ১৫ ঘণ্টায় খালি হয়। দুটি নল একসঙ্গে খুলে দিলে খালি ট্যাঙ্কটি কত ঘণ্টায় পূর্ণ হবে?** [আনসার ও ভিডিপি অধিদপ্তরের সার্কেল অ্যাডজুটেন্ট : ০৫]

ⓚ ২০ ঘণ্টা ⓚh ২৪ ঘণ্টা ⓖ ২৮ ঘণ্টা ⓖh ৩০ ঘণ্টা

(সমাধান) প্রথম নল দ্বারা, ১০ ঘণ্টায় পানি পূর্ণ হয় ১টি ট্যাঙ্ক

১ " " " " $\frac{১}{১০}$ অংশ

দ্বিতীয় নল দ্বারা, ১৫ ঘণ্টায় পানি খালি হয় ১টি ট্যাঙ্ক

১ " " " " $\frac{১}{১৫}$ অংশ

দুটি নল দ্বারা,

ট্যাঙ্কটির $(\frac{১}{১০} - \frac{১}{১৫})$ অংশ বা $\frac{১}{৩০}$ অংশ পূর্ণ হয় ১ ঘণ্টায়

" (১) সম্পূর্ণ " " $\frac{৩০}{১}$ " বা ৩০ ঘণ্টা।

(শর্টকাট) ট্যাঙ্কটি পূর্ণ হতে প্রয়োজনীয় সময় $= \frac{১০ \times ১৫}{১৫ - ১০} =$ ৩০ ঘণ্টা। **উত্তর: ঘ**

৬. **একটি নল ১২ মিনিটে একটি খালি চৌবাচ্চা পূর্ণ করে। অপর একটি নল প্রতি মিনিটে ১৪ লিটার পানি বের করে দেয়। চৌবাচ্চাটি খালি থাকা অবস্থায় নল দুটি খুলে দিলে ৯৬ মিনিটে উহা পূর্ণ হয়। চৌবাচ্চাটিতে কত লিটার পানি ধরে?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সহকারি পরিচালক : ১৮]

ⓚ ১৪৫ লিটার ⓚh ১৫৫ লিটার ⓖ ২০৮ লিটার ⓖh ১৯২ লিটার

(সমাধান) চৌবাচ্চাটিতে x লিটার পানি ধরলে-

প্রথম নল দ্বারা ১২ মিনিটে পানি পূর্ণ হয় x লিটারের চৌবাচ্চা

" " " ১ " " " " $\frac{x}{১২}$ " "

দুটি নল দ্বারা ৯৬ মিনিটে পানি পূর্ণ হয় x লিটারের চৌবাচ্চা

" " " ১ " " " " $\frac{x}{৯৬}$ " "

শর্তমতে, $\frac{x}{১২} - ১৪ = \frac{x}{৯৬}$

বা, $\frac{৮x - x}{৯৬} = ১৪$ বা, $৭x = ১৩৪৪$ $\therefore x = ১৯২$। **উত্তর: ঘ**

Shortcut Formula

▶ তিনটি নল দ্বারা একটি চৌবাচ্চা যথাক্রমে x, y এবং z সময়ে পূর্ণ হয়। তাদের একত্রে খুলে দিলে চৌবাচ্চাটি পূর্ণ হতে কত সময় লাগবে?

$$\text{প্রয়োজনীয় সময়} = \frac{xyz}{xy + yz + zx}$$

বি.দ্র.- কোনো নল দ্বারা চৌবাচ্চা খালি হলে তার মান (-) ঋণাত্মক ধরতে হবে।

৭. **একটি চৌবাচ্চা তিনটি নল দিয়ে যথাক্রমে ১০, ১২ ও ১৫ ঘণ্টায় পূর্ণ হতে পারে। তিনটি নল একসঙ্গে খুলে দিলে চৌবাচ্চার অর্ধেক পূর্ণ হতে কত সময় লাগবে?** [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের উপপরিদর্শক : ১৩]

ⓚ ৬ ঘণ্টা ⓚ ৪ ঘণ্টা

ⓖ ৩ ঘণ্টা ⓖ ২ ঘণ্টা

(সমাধান) প্রথম নল দ্বারা, ১০ ঘণ্টায় পূর্ণ হয় ১টি চৌবাচ্চা

১ " " " $\frac{১}{১০}$ অংশ

দ্বিতীয় নল দ্বারা, ১২ ঘণ্টায় পূর্ণ হয় ১টি চৌবাচ্চা

১ " " " $\frac{১}{১২}$ অংশ

তৃতীয় নল দ্বারা, ১৫ ঘণ্টায় পূর্ণ হয় ১টি চৌবাচ্চা

১ " " " $\frac{১}{১৫}$ অংশ

তিনটি নল একসাথে খুলে দিলে ১ মিনিটে পূর্ণ হয় চৌবাচ্চাটির $(\frac{১}{১০} + \frac{১}{১২} + \frac{১}{১৫})$ অংশ

বা $\frac{৬ + ৫ + ৪}{৬০}$ অংশ বা $\frac{১}{৪}$ অংশ

চৌবাচ্চাটি $\frac{১}{৪}$ অংশ পূর্ণ হয় ১ ঘণ্টায়

" সম্পূর্ণ (১) " " $\frac{৪}{১}$ "

" $\frac{১}{২}$ অংশ " " $\frac{৪}{২}$ " বা ২ ঘণ্টায়।

(শর্টকাট) চৌবাচ্চা পূর্ণ হতে প্রয়োজনীয় সময় $= \frac{১০ \times ১২ \times ১৫}{১০ \times ১২ + ১২ \times ১৫ + ১৫ \times ১০} = ৪$ ঘণ্টা

অর্ধেক পূর্ণ হতে সময় লাগবে $= (৪ \times \frac{১}{২})$ ঘণ্টা $=$ ২ ঘণ্টা। **উত্তর: ঘ**

৮. একটি চৌবাচ্চা একটি নল দ্বারা ১০ ঘন্টায় পূর্ণ হয়। তাতে একটি ছিদ্র থাকায় পূর্ণ হতে ১৫ ঘন্টা লাগে। ছিদ্র দ্বারা চৌবাচ্চাটি খালি হতে কত সময় লাগবে?

[শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী শ্রম অফিসার : ০৩]

ⓚ ২০ ঘন্টা ⓛ ২৫ ঘন্টা
ⓖ ৩০ ঘন্টা ⓘ ৩৫ ঘন্টা

(সমাধান) নলটি দ্বারা, ১০ ঘন্টায় পূর্ণ হয় ১টি চৌবাচ্চা

১ " " " $\frac{১}{১০}$ অংশ

ছিদ্র থাকায়, ১৫ ঘন্টায় পূর্ণ হয় ১টি চৌবাচ্চা

১ " " " $\frac{১}{১৫}$ অংশ

ছিদ্র দ্বারা ১ ঘন্টায় খালি হয় $(\frac{১}{১০} - \frac{১}{১৫})$ অংশ বা $\frac{১}{৩০}$ অংশ

ছিদ্র দ্বারা চৌবাচ্চাটির $\frac{১}{৩০}$ অংশ খালি হতে সময় লাগে ১ ঘন্টা

(১) সম্পূর্ণ " " " " ৩০ × ১ " বা ৩০ ঘন্টা। **উত্তর:** গ

৯. দুইটি নল দিয়ে একটি ট্যাংক যথাক্রমে ১২ ও ১৫ ঘন্টায় পূর্ণ হয়। তৃতীয় একটি নল দ্বারা সেটা ২০ ঘন্টায় খালি হয়। তিনটি নল একসঙ্গে খুলে দিলে ট্যাংকটি কত সময়ে পূর্ণ হবে?

[তিতাস গ্যাস ফিল্ড কোম্পানি লিমিটেড সহকারী অফিসার (জেনারেল) : ১৮]

ⓚ ১২ ঘন্টায় ⓛ ১০ ঘন্টায়
ⓖ ৮ ঘন্টায় ⓘ ৭ ঘন্টায় ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) প্রথম নল দ্বারা, ১২ ঘন্টায় পূর্ণ হয় ১টি ট্যাংক

১ " " " $\frac{১}{১২}$ অংশ

দ্বিতীয় নল দ্বারা, ১৫ ঘন্টায় পূর্ণ হয় ১টি ট্যাংক

১ " " " $\frac{১}{১৫}$ অংশ

তৃতীয় নল দ্বারা, ২০ ঘন্টায় খালি হয় ১টি ট্যাংক

১ " " " $\frac{১}{২০}$ অংশ

তিনটি নল একসাথে খুলে দিলে ১ মিনিটে পূর্ণ হয় ট্যাংকটির $(\frac{১}{১২} + \frac{১}{১৫} - \frac{১}{২০})$ অংশ

বা $\frac{৫ + ৪ - ৩}{৬০}$ অংশ বা $\frac{১}{১০}$ অংশ

ট্যাংকটির $\frac{১}{১০}$ অংশ পূর্ণ হয় ১ ঘন্টায়

" সম্পূর্ণ (১) " " $\frac{১০}{১}$ " বা ১০ ঘন্টায়। **উত্তর:** খ

১০. দুইটি নল দ্বারা চৌবাচ্চা যথাক্রমে ২০ মিনিট ও ৩০ মিনিটে পানি পূর্ণ করা যায়। চৌবাচ্চাটি খালি থাকা অবস্থায় দুইটি নলই একসঙ্গে খুলে দেওয়া হলো। প্রথম নলটি কখন বন্ধ করলে মোট ১৮ মিনিটে চৌবাচ্চাটি পানি পূর্ণ হবে? [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীনে পুলিশ সহকারী রসায়নিক পরীক্ষক : ০২]

ⓚ ৮ মিনিট পরে ⓛ ৬ মিনিট পরে
ⓖ ১০ মিনিট পরে ⓘ ৪ মিনিট পরে

(সমাধান) ২য় নল দ্বারা, ৩০ মিনিটে পূর্ণ হয় ১টি চৌবাচ্চা

১ " " " $\frac{১}{৩০}$ অংশ

১৮ " " " $\frac{১৮}{৩০}$ অংশ বা $\frac{৩}{৫}$ অংশ

১ম নল দ্বারা, চৌবাচ্চাটি পূর্ণ হয় $(১ - \frac{৩}{৫})$ অংশ বা $\frac{২}{৫}$ অংশ

১ম নল দ্বারা, ১টি চৌবাচ্চা পূর্ণ হয় ২০ মিনিটে

$\frac{২}{৫}$ অংশ " " " $\frac{২ \times ২০}{৫}$ মিনিটে বা ৮ মিনিটে

প্রথম নলটি ৮ মিনিট পর বন্ধ করলে চৌবাচ্চাটি ১৮ মিনিটে পূর্ণ হয়। **উত্তর:** ক

১১. **দুইটি নল দ্বারা একটি চৌবাচ্চা ৮ মিনিটে পূর্ণ হয়। নল দুইটি খুলে দেওয়ার ৪ মিনিট পর প্রথম নলটি বন্ধ করে দেয়ায় চৌবাচ্চাটি পূর্ণ হতে আরও ৬ মিনিট লাগলো। প্রত্যেক নল দ্বারা পৃথক ভাবে চৌবাচ্চাটি পূর্ণ হতে কত সময় লাগবে?** [২০তম বিসিএস/ BBS -এর পরিসংখ্যান অ্যাসিসটেন্ট অফিসার : ১৪]

ⓚ ১৮ ও ১২ মিনিটে ⓚⓗ ১৫ ও ১২ মিনিটে

ⓖ ২৪ ও ১২ মিনিটে ⓖⓗ ১০ ও ১৫ মিনিটে

(সমাধান) দুইটি নল দ্বারা, ৮ মিনিটে পূর্ণ হয় ১টি চৌবাচ্চা

১ " " " $\frac{১}{৮}$ অংশ

৪ " " " $\frac{৪}{৮}$ অংশ বা $\frac{১}{২}$ অংশ

দ্বিতীয় নল দ্বারা অবশিষ্ট $(১ - \frac{১}{২})$ অংশ বা $\frac{১}{২}$ অংশ পূর্ণ হয় ৬ মিনিটে

(১) সম্পূর্ণ চৌবাচ্চা " " (৬ × ২) মিনিটে বা ১২ মিনিটে

২য় নল দ্বারা, ১ মিনিটে পূর্ণ হয় চৌবাচ্চাটির $\frac{১}{১২}$ অংশ

১ম নল দ্বারা, চৌবাচ্চাটির $(\frac{১}{৮} - \frac{১}{১২})$ অংশ বা $\frac{১}{২৪}$ অংশ পূর্ণ হয় ১ মিনিটে

(১) সম্পূর্ণ চৌবাচ্চা " " ২৪ মিনিটে। **উত্তর:** গ

১২. **A tap can fill a tank in ৬ hours. After half the tank is filled, three more similar taps are opend. What is the total time taken to fill the tank completely?/ একটি ট্যাপ ৬ ঘণ্টায় একটি ট্যাংক পূর্ণ করতে পারে। অর্ধেক পূর্ণ হওয়ার পর একই আকৃতির আরও তিনটি ট্যাপ খুলে দিলে ট্যাংকটি পূর্ণ হয়। ট্যাংকটি পূর্ণ হতে মোট কত সময় লাগবে।** [পল্লী কর্ম সহায়ক ফাউন্ডেশনের অ্যাসিসটেন্ট ম্যানেজার : ১৪]

ⓚ ৩ ঘণ্টা ১৫ মিনিট ⓚⓗ ৩ ঘণ্টা ৪৫ মিনিট ⓖ ৪ ঘণ্টা ⓖⓗ ৪ ঘণ্টা ১৫ মিনিট

(সমাধান) একটি ট্যাপ দিয়ে, একটি ট্যাংক পূর্ণ হতে সময় লাগে ৬ ঘণ্টা

অর্ধেক পূর্ণ হতে সময় লাগে $\frac{৬}{২}$ ঘণ্টা বা ৩ ঘণ্টা

নতুন ৩টি একই আকৃতির ট্যাপসহ মোট ৪টি ট্যাপ দিয়ে বাকী অর্ধেক ট্যাংক পূর্ণ করা হয়
বাকি অর্ধেক , ১টি ট্যাপ দিয়ে পূর্ণ হতে সময় লাগে ৩ ঘণ্টা

১টি " " " " " " $\frac{৩}{৪}$ ঘণ্টা বা $\frac{৩ \times ৬০}{৪}$ মিনিট বা ৪৫ মিনিট

ট্যাংকটি পূর্ণ হতে মোট সময় লাগবে = ৩ ঘণ্টা + ৪৫ মিনিট। **উত্তর:** খ

Exercise

১. **একটি চৌবাচ্চায় দু'টি নল সংযুক্ত আছে। প্রথম নল দ্বারা চৌবাচ্চাটি ৪ মিনিটে পূর্ণ হয় এবং দ্বিতীয় নল দ্বারা ১২ মিনিটে পূর্ণ হয়। নল দু'টি একত্রে খুলে দিলে চৌবাচ্চাটি কতক্ষণে পূর্ণ হবে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯/ সোনালী ব্যাংক লিমিটেড অফিসার : ১৪]

ⓚ ৪ মিনিট ⓚ ৫ মিনিট ⓚ ৬ মিনিট ⓓ ৭ মিনিট

২. **একটি পিপায় দুইটি নল সংযুক্ত আছে। প্রথম নলটি খুলে দিলে খালি পিপাটি ২০ মিনিটে পূর্ণ হয়, দ্বিতীয় নলটি খুলে দিলে পরিপূর্ণ পিপাটি ৩০ মিনিটে খালি হয়। দুইটি নলই একসঙ্গে খুলে দিলে খালি পিপাটি কত সময়ে পূর্ণ হবে?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের উপসহকারী পরিচালক : ০৫]

ⓚ ৮০ মিনিটে ⓚ ৯০ মিনিটে ⓖ ৭০ মিনিটে ⓓ ৬০ মিনিটে

৩. **একটি বাড়ির ছাদের ট্যাঙ্কটি একটি নল দ্বারা ২৫ মিনিটে পূর্ণ হয়। আবার বাড়ির ব্যবহারের জন্য যে নল আছে তা খুলে দিলে উহা ৫০ মিনিটে খালি হয়। ট্যাঙ্কটি অর্ধপূর্ণ থাকা অবস্থায় দুটি নল একসাথে কাজ করলে ট্যাঙ্কটি কতক্ষণে পূর্ণ হবে?** [থানা শিক্ষা অফিসার : ৯৯]

ⓚ ২৫ মিনিট ⓚ ১ ঘণ্টা ⓖ আধ-ঘণ্টা ⓓ ২৯ মিনিট

৪. **একটি নল ১২ মিনিটে একটি খালি চৌবাচ্চা পূর্ণ করে। অপর একটি নল প্রতি মিনিটে ১৫ লিটার পানি বের করে দেয়। চৌবাচ্চাটি খালি থাকা অবস্থায় নল দুটি খুলে দিলে ৪৮ মিনিটে উহা পূর্ণ হয়। চৌবাচ্চাটিতে কত লিটার পানি হবে?** [CAAB -এর সিনিয়র অফিসার : ২১]

ⓚ ২২০ লিটার ⓚ ২৪০ লিটার ⓖ ২২৫ লিটার ⓓ ২৭২ লিটার

৫. **একটি চৌবাচ্চা তিনটি নল দিয়ে যথাক্রমে ৮, ১২ ও ২৪ ঘণ্টায় পূর্ণ হতে পারে। তিনটি নল একসঙ্গে খুলে দিলে চৌবাচ্চাটির তিন চতুর্থাংশ পূর্ণ হতে কত সময় লাগবে?** [খাদ্য অধিদপ্তরে খাদ্য পরিদর্শক নিয়োগ পরীক্ষা : ১১]

ⓚ ৩ ঘণ্টা ⓚ ৪ ঘণ্টা ⓖ ৫ ঘণ্টা ⓓ ৬ ঘণ্টা

৬. **দুইটি নল দিয়ে একটি চৌবাচ্চা ৮ মিনিটে পূর্ণ হয়। নল দুইটি খুলে দেয়ার ৬ মিনিট পর প্রথম নলটি বন্ধ করে দেয়ায় চৌবাচ্চাটি পূর্ণ হতে আরও ৬ মিনিট লাগলে দ্বিতীয় নলটি দিয়ে চৌবাচ্চাটি এককভাবে পূর্ণ করতে কত মিনিট লাগবে?** [CGDF -এর কার্যালয়ের জুনিয়র অডিটর : ১৯]

ⓚ ১২ ⓚ ১৬ ⓖ ২০

ⓓ ২৪ ⓔ কোনোটিই নয়

Solutions

১. উত্তর: - **Hints:** প্রয়োজনীয় সময় $= \frac{৪ \times ১২}{৪ + ১২}$ মিনিট = ৩ মিনিট।

২. উত্তর: ঘ **Hints:** প্রয়োজনীয় সময় $= \frac{২০ \times ৩০}{৩০ - ২০}$ = ৬০ মিনিট।

৩. উত্তর: ক **Hints:** সম্পূর্ণ ট্যাঙ্কটি পূর্ণ হতে প্রয়োজনীয় সময় $= \frac{২৫ \times ৫০}{৫০ - ২৫}$ = ৫০ মিনিট।

অর্ধেক ট্যাঙ্কটি পূর্ণ হতে সময় লাগে $\frac{৫০}{২}$ মিনিট বা ২৫ মিনিট।

৪. উত্তর: খ Hints: চৌবাচ্চাটিতে x লিটার পানি ধরলে-

প্রথম নল দ্বারা ১ মিনিটে পানি পূর্ণ হয় চৌবাচ্চাটির $\frac{x}{১২}$ অংশ

দুটি নল দ্বারা ১ মিনিটে পানি পূর্ণ হয় চৌবাচ্চাটির $\frac{x}{৪৮}$ অংশ

শর্তমতে, $\frac{x}{১২} - ১৫ = \frac{x}{৪৮}$

বা, $\frac{৪x - x}{৪৮} = ১৫$ বা, ৩x = ৭২০ ∴ x = ২৪০।

৫. উত্তর: ক Hints: চৌবাচ্চা পূর্ণ হতে প্রয়োজনীয় সময় = $\frac{৮ \times ১২ \times ২৪}{৮ \times ১২ + ১২ \times ২৪ + ২৪ \times ৮}$ = ৪ ঘণ্টা

তিন চতুর্থাংশ পূর্ণ হতে প্রয়োজনীয় সময় = $(৪ \times \frac{৩}{৪})$ ঘণ্টা = ৩ ঘণ্টা।

৬. উত্তর: ঘ Hints: দুইটি নল দ্বারা, ১ মিনিটে পূর্ণ হয় চৌবাচ্চার $\frac{১}{৮}$ অংশ

৬ " " " " $\frac{৬}{৮}$ অংশ বা $\frac{৩}{৪}$ অংশ

দ্বিতীয় নল দ্বারা, অবশিষ্ট $(১ - \frac{৩}{৪})$ অংশ বা $\frac{১}{৪}$ অংশ পূর্ণ হয় ৬ মিনিটে

সম্পূর্ণ চৌবাচ্চা " " ৬ × ৪ " বা ২৪ মিনিট।

৮.৫ নৌকা ও স্রোত (Boat & Stream)

স্থির পানিতে নৌকার গতিবেগ হল নৌকার **প্রকৃত গতিবেগ (actual speed)**। স্রোতস্বিনী নদীর স্রোতের অনুকূলে বা প্রতিকূলে নৌকা যে গতিবেগে চলে, তাকে নৌকার **কার্যকরী গতিবেগ (effective speed)** বলা হয়।

স্রোতের অনুকূলে নৌকার কার্যকরী গতিবেগ = নৌকার প্রকৃত গতিবেগ + স্রোতের গতিবেগ

স্রোতের প্রতিকূলে নৌকার কার্যকরী গতিবেগ = নৌকার প্রকৃত গতিবেগ - স্রোতের গতিবেগ

এখন, স্থির পানিতে নৌকার গতিবেগ p কি.মি./ ঘণ্টা এবং স্রোতের গতিবেগ q কি.মি./ ঘণ্টা হলে-

স্রোতের অনুকূলে নৌকার বেগ = (p + q) কি.মি/ঘণ্টা

স্রোতের প্রতিকূলে নৌকার বেগ = (p - q) কি.মি/ঘণ্টা

Shortcut Formula

- স্রোতের অনুকূলে গতিবেগ a কি.মি./ ঘণ্টা এবং প্রতিকূলে গতিবেগ b কি.মি./ ঘণ্টা হলে-

  স্থির পানিতে নৌকার গতিবেগ = $\frac{a + b}{2}$ কি.মি/ঘণ্টা

  স্রোতের গতিবেগ = $\frac{a - b}{2}$ কি.মি/ঘণ্টা

MCQ SOLUTION

১. **স্থির পানিতে একটি নৌকার গতিবেগ ঘন্টায় ২ কি.মি. এবং স্রোতের বেগ ঘন্টায় ৩ কি.মি. হলে স্রোতের অনুকূলে নৌকার কার্যকরী গতিবেগ কত?** [ন্যাশনাল এগ্রিকালচারাল টেকনোলজি প্রোগ্রাম : ১৯]

ⓚ ৬ কি.মি. ⓚh ৪ কি.মি.

ⓖ ২ কি.মি. ⓖh ৫ কি.মি. **উত্তর:** ঘ

(সমাধান) স্রোতের অনুকূলে নৌকার কার্যকরী গতিবেগ

= স্থির পানিতে গতিবেগ + স্রোতের গতিবেগ = (২ + ৩) কি.মি. = ৫ কি.মি.।

২. **স্রোতের প্রতিকূলে নৌকার বেগ ঘন্টায় ২ কি.মি. এবং স্রোতের বেগ ৩ কি.মি. হলে, স্রোতের অনুকূলে নৌকার কার্যকরী বেগ ঘন্টায় কত কি.মি.?** [পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের অফিস সহকারী কাম-কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৮]

ⓚ ৫ ⓚh ৮

ⓖ ১০ ⓖh ১২ **উত্তর:** খ

(সমাধান) স্রোতের প্রতিকূলে নৌকার বেগ = নৌকার বেগ - স্রোতের বেগ

∴ নৌকার বেগ = স্রোতের প্রতিকূলে নৌকার বেগ + স্রোতের বেগ

= (২ + ৩) কি.মি./ ঘন্টা = ৫ কি.মি./ ঘন্টা

স্রোতের অনুকূলে নৌকার কার্যকরী বেগ = নৌকার বেগ + স্রোতের বেগ

= (৫ + ৩) কি.মি./ ঘন্টা = ৮ কি.মি./ ঘন্টা।

৩. **একটি নৌকা স্রোতের অনুকূলে ঘন্টায় ৮ কি.মি. এবং স্রোতের প্রতিকূলে ৪ কি.মি. যায়। নৌকার বেগ কত?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের সহকারী শিক্ষক : ১৭]

ⓚ ২ কি.মি. ⓚh ৩ কি.মি.

ⓖ ৪ কি.মি. ⓖh ৬ কি.মি.

(সমাধান) স্রোতের অনুকূলে গতিবেগ, নৌকার বেগ + স্রোতের বেগ = ৮ কি.মি./ ঘন্টা

স্রোতের প্রতিকূলে গতিবেগ, নৌকার বেগ - স্রোতের বেগ = ৪ কি.মি./ ঘন্টা

২ × নৌকার বেগ = ১২ কি.মি./ ঘন্টা

∴ নৌকার বেগ = $\frac{১২}{২}$ কি.মি./ ঘন্টা = ৬ কি.মি./ ঘন্টা।

(শর্টকাট) নৌকার বেগ = $\frac{৮ + ৪}{২}$ = ৬ কি.মি./ ঘন্টা। **উত্তর:** ঘ

৪. **যদি কোন ব্যক্তি স্রোতের অনুকূলে ৬ কি.মি./ঘন্টা বেগে এবং প্রতিকূলে ২ কি.মি./ঘন্টা বেগে সাঁতরাতে পারে, তবে স্থির পানিতে তার বেগ কি.মি./ঘন্টা হবে?** [কৃষি মন্ত্রণালয়ের অফিস সহকারি কাম কম্পিউটার অপারেটর; অফিস সহায়ক : ১৯]

ⓚ ৪ ⓚh ২ ⓖ ৫

ⓖh ৬ ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) স্রোতের অনুকূলে গতিবেগ, স্থির পানিতে বেগ + স্রোতের বেগ = ৬ কি.মি./ ঘন্টা

স্রোতের প্রতিকূলে গতিবেগ, স্থির পানিতে বেগ - স্রোতের বেগ = ২ কি.মি./ ঘন্টা

২ × স্থির পানিতে বেগ = ৮ কি.মি./ ঘন্টা

∴ স্থির পানিতে বেগ = $\frac{৮}{২}$ কি.মি./ ঘন্টা = ৪ কি.মি./ ঘন্টা।

Math 22

(শর্টকার্ট) স্থির পানিতে বেগ = $\frac{৬ + ২}{২}$ = ৪ কি.মি./ ঘণ্টা। **উত্তরঃ** ক

৫. দাঁড় বেয়ে একটি নৌকা স্রোতের অনুকূলে ঘণ্টায় যায় ১৫ কি.মি. এবং স্রোতের প্রতিকূলে ঘণ্টায় যায় ৫ কি.মি.। স্রোতের বেগ নির্ণয় কর। [৩৫তম বিসিএস লিখিত (মনস্তাত্ত্বিক)/ পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ০৬]

ⓚ ৫ কি.মি./ঘণ্টা ⓖ ৬ কি.মি./ঘণ্টা

ⓖ ৭ কি.মি./ঘণ্টা ⓘ ৮ কি.মি./ঘণ্টা

(সমাধান) স্রোতের অনুকূলে গতিবেগ, দাঁড়ের গতিবেগ + স্রোতের গতিবেগ = ১৫ কি.মি./ঘণ্টা

স্রোতের প্রতিকূলে গতিবেগ, দাঁড়ের গতিবেগ - স্রোতের গতিবেগ = ৫ কি.মি./ঘণ্টা

২ (স্রোতের গতিবেগ) = ১০ কি.মি./ঘণ্টা

∴ স্রোতের গতিবেগ = $\frac{১০}{২}$ কি.মি./ঘণ্টা = ৫ কি.মি./ঘণ্টা।

(শর্টকার্ট) স্রোতের গতিবেগ = $\frac{১৫ - ৫}{২}$ = ৫ কি.মি./ ঘণ্টা। **উত্তরঃ** ক

৬. এক ব্যক্তি স্রোতের অনুকূলে দাঁড় বেয়ে $\frac{৫}{২}$ ঘণ্টায় কোন স্থানে পৌছাল এবং স্রোতের প্রতিকূলে $\frac{১৫}{৪}$ ঘণ্টায় আবার যাত্রার স্থানে ফিরে এলো। দাঁড়ের বেগ স্রোতের বেগের কতগুণ? [বাংলাদেশ টেলিভিশন-এর প্রযোজক : ০৬]

ⓚ ২ গুণ ⓖ ৩ গুণ

ⓖ ৪ গুণ ⓘ ৫ গুণ

(সমাধান) স্থানটির দূরত্ব x কি.মি. হলে-

স্রোতের অনুকূলে গতিবেগ = $(x \div \frac{৫}{২})$ কি.মি./ঘণ্টা = $\frac{২x}{৫}$ কি.মি./ঘণ্টা

স্রোতের প্রতিকূলে গতিবেগ = $(x \div \frac{১৫}{৪})$ কি.মি./ঘণ্টা = $\frac{৪x}{১৫}$ কি.মি./ঘণ্টা

স্রোতের অনুকূলে গতিবেগ, দাঁড়ের বেগ + স্রোতের বেগ = $\frac{২x}{৫}$ কি.মি./ঘণ্টা

স্রোতের প্রতিকূলে গতিবেগ, দাঁড়ের বেগ - স্রোতের বেগ = $\frac{৪x}{১৫}$ কি.মি./ঘণ্টা

(যোগ করে) ২(দাঁড়ের বেগ) = $(\frac{২x}{৫} + \frac{৪x}{১৫})$ কি.মি./ঘণ্টা

= $\frac{৬x + ৪x}{১৫}$ = $\frac{২x}{৩}$ কি.মি./ঘণ্টা

দাঁড়ের বেগ = $\frac{১}{২} \times \frac{২x}{৩}$ কি.মি./ঘণ্টা = $\frac{x}{৩}$ কি.মি./ঘণ্টা

স্রোতের বেগ = $(\frac{২x}{৫} - \frac{x}{৩})$ কি.মি./ ঘণ্টা = $\frac{x}{১৫}$ কি.মি./ ঘণ্টা = $\frac{১}{৫} \times$ দাঁড়ের বেগ

সুতরাং দাঁড়ের বেগ = ৫ × স্রোতের বেগ। **উত্তরঃ** ঘ

৭. **লঞ্চ ও স্রোতের গতিবেগ যথাক্রমে ঘণ্টায় ১৮ কি.মি. ও ৬ কি.মি.। নদীপথে ৪৮ কি.মি. অতিক্রম করে পুনরায় ফিরে আসতে সময় লাগবে-** [২৬তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ ১২তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ ১০ ঘণ্টা ⓛ ৫ ঘণ্টা

ⓖ ৬ ঘণ্টা ⓘ ৮ ঘণ্টা

(সমাধান) স্রোতের অনুকূলে লঞ্চের কার্যকরী গতিবেগ = (১৮ + ৬) কি.মি./ঘণ্টা = ২৪ কি.মি./ঘণ্টা

স্রোতের অনুকূলে, ২৪ কি.মি. যায় ১ ঘণ্টায়

৪৮ " " $\frac{৪৮}{২৪}$ ঘণ্টায় বা ২ ঘণ্টায়

স্রোতের প্রতিকূলে লঞ্চের কার্যকরী গতিবেগ (১৮ - ৬) কি.মি./ ঘণ্টা বা ১২ কি.মি./ ঘণ্টা

স্রোতের প্রতিকূলে, ১২ কি.মি. যায় ১ ঘণ্টায়

৪৮ " " $\frac{৪৮}{১২}$ ঘণ্টায় বা ৪ ঘণ্টায়

মোট প্রয়োজনীয় সময় = (২ + ৪) ঘণ্টা = ৬ ঘণ্টা। **উত্তর:** গ

৮. **লঞ্চ ও স্রোতের গতিবেগ যথাক্রমে ঘণ্টায় ১৫ কি.মি. ও ৫ কি.মি.। নদীপথে ৩০ কি.মি. যেয়ে আবার ফিরে আসতে কত সময় লাগবে?** [১২তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের ক্রেডিট সুপারভাইজার/ সাঁটলিপিকার কাম কম্পিউটার অপারেটর : ১৯]

ⓚ ৩ ঘণ্টা ⓛ ৪ ঘণ্টা

ⓖ ৪$\frac{১}{২}$ ঘণ্টা ⓘ ৫ ঘণ্টা

(সমাধান) স্রোতের অনুকূলে,

লঞ্চের গতিবেগ = (১৫ + ৫) কি.মি./ঘণ্টা = ২০ কি.মি./ঘণ্টা

৩০ কি.মি. পথ যেতে প্রয়োজনীয় সময় = $\frac{৩০}{২০}$ ঘণ্টা = $\frac{৩}{২}$ ঘণ্টা

স্রোতের প্রতিকূলে,

লঞ্চের গতিবেগ = (১৫ - ৫) কি.মি./ঘণ্টা = ১০ কি.মি./ঘণ্টা

৩০ কি.মি. ফিরে আসতে প্রয়োজনীয় সময় = $\frac{৩০}{১০}$ ঘণ্টা = ৩ ঘণ্টা

নির্ণেয় সময় = ($\frac{৩}{২}$ + ৩) ঘণ্টা = $\frac{৯}{২}$ ঘণ্টা = ৪$\frac{১}{২}$ ঘণ্টা। **উত্তর:** গ

৯. **স্থির পানিতে একটি নৌকার গতিবেগ ঘণ্টায় ৭ কি.মি.। এরূপ নৌকায় স্রোতের অনুকূলে ৩৩ কি.মি. পথ যেতে ৩ ঘণ্টা সময় লেগেছে। ফিরে আসার সময় নৌকাটির কত সময় লাগবে?** [বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১৩]

ⓚ ১৩ ঘণ্টা ⓛ ১১ ঘণ্টা

ⓖ ১০ ঘণ্টা ⓘ ৯ ঘণ্টা

(সমাধান) স্রোতের অনুকূলে নৌকার গতিবেগ = $\frac{৩৩}{৩}$ কি.মি./ ঘণ্টা = ১১ কি.মি./ঘণ্টা

স্রোতের বেগ = (১১ - ৭) কি.মি./ ঘণ্টা = ৪ কি.মি./ ঘণ্টা

স্রোতের প্রতিকূলে নৌকার গতিবেগ = (৭ - ৪) কি.মি./ ঘণ্টা = ৩ কি.মি./ঘণ্টা

নির্ণেয় সময় = $\frac{৩৩}{৩}$ ঘণ্টা = ১১ ঘণ্টা। **উত্তর:** খ

১০. **ঘাটে বাঁধা একটি নৌকা জোয়ারের টানে নোঙর ছিঁড়ে দুই ঘণ্টায় ৭.৫০ কি.মি. দূরে চলে গেল। পরে মাঝি দাঁড় টেনে নৌকাটিকে ৩ ঘণ্টায় ঘাটে ফিরিয়ে আনল। দাঁড়ের টানে নৌকার গতিবেগ কত ছিল?** [শ্রম পরিদপ্তরের জনসংখ্যা ও পরিবার কল্যাণ কর্মকর্তা : ০৬]

ⓚ ঘণ্টায় ৬.২৫ কি.মি. ⓚⓗ ঘণ্টায় ৬ কি.মি.

ⓖ ঘণ্টায় ৩ কি.মি. ⓖⓗ ঘণ্টায় ৫ কি.মি. **উত্তর:** ক

সমাধান জোয়ারের টানে নৌকার গতিবেগ $= \frac{৭.৫০}{২}$ কি.মি./ ঘণ্টা = ৩.৭৫ কি.মি./ ঘণ্টা

মাঝির দাড়ঁ টানার গতিবেগ $= \frac{৭.৫০}{৩}$ কি.মি./ ঘণ্টা = ২.৫০ কি.মি./ ঘণ্টা

দাঁড়ের টানে নৌকার গতিবেগ = (৩.৭৫ + ২.৫০) কি.মি./ ঘণ্টা = ৬.২৫ কি.মি./ ঘণ্টা।

১১. **If a boat goes ৭ km upstream in ৪২ minutes and the speed of the stream is ৩ kmph, then the speed of the boat in still water is:** [পল্লী কর্ম সহায়ক ফাউন্ডেশনের অ্যাসিসটেন্ট ম্যানেজার : ১৪]

ⓚ ৪.২ কি.মি./ঘণ্টা ⓚⓗ ৯ কি.মি./ঘণ্টা

ⓖ ১৩ কি.মি./ঘণ্টা ⓖⓗ ২১ কি.মি./ঘণ্টা

সমাধান স্রোতের প্রতিকূলে, ৪২ মিনিটে যায় ৭ কি.মি.

১ " " $\frac{৭}{৪২}$ কি.মি.

১ ঘণ্টা বা ৬০ " " $\frac{৭ \times ৬০}{৪২}$ কি.মি. বা ১০ কি.মি.

স্থির পানিতে নৌকার গতিবেগ = (১০ + ৩) কি.মি. = ১৩ কি.মি. **উত্তর:** গ

১২. **একটি নৌকা মালামালসহ যে গতিতে চলে, খালি থাকলে সেটি দ্বিগুণ গতিতে চলে। নৌকাটি মালামালসহ ৪০ কি.মি. অতিক্রম করে, দুই ঘণ্টা ব্যয় করে নৌকা থেকে মালামাল নামায় এবং খালি অবস্থায় পূর্বের স্থানে ফিরে আসে। সব মিলিয়ে যদি ১৭ ঘণ্টা সময় লেগে থাকে, তাহলে খালি অবস্থায় নৌকাটির বেগ কত কি.মি./ঘণ্টা ছিল।** [CGDF -এর কার্যালয়ের জুনিয়র অডিটর : ১৯]

ⓚ ২ ⓚⓗ ৪ ⓖ ৮

ⓖⓗ ৬ ⓤ কোনোটিই নয়

সমাধান মালামালসহ নৌকাটির বেগ x কি.মি./ঘণ্টা হলে খালি অবস্থায় নৌকাটির বেগ ২x কি.মি./ঘণ্টা

x কি.মি./ঘণ্টা বেগে ৪০ কি.মি. অতিক্রম করতে প্রয়োজনীয় সময় $\frac{৪০}{x}$ ঘণ্টা

২x কি.মি./ঘণ্টা বেগে ৪০ কি.মি. অতিক্রম করতে প্রয়োজনীয় সময় $\frac{৪০}{২x}$ ঘণ্টা

শর্তমতে, $\frac{৪০}{x} + \frac{৪০}{২x} + ২ = ১৭$

বা, $\frac{৮০ + ৪০ + ৪x}{২x} = ১৭$

বা, $৩৪x = ৪x + ১২০$

বা, $৩০x = ১২০$

বা, $২x = \frac{১২০}{১৫} = ৮$ কি.মি./ঘণ্টা।

∴ খালি অবস্থায় নৌকাটির বেগ ৮ কি.মি./ঘণ্টা। **উত্তর:** গ

Exercise

১. **স্রোতের বিপরীতে একটি নৌকা ৫২ মিনিটে ১৩ কি.মি. যেতে পারে। স্রোতের বেগ ৪ কি.মি./ঘন্টা। স্থির পানিতে নৌকার বেগ কত?** [তিতাস গ্যাস ফিল্ড কোম্পানি লিমিটেড সহকারী অফিসার (জেনারেল) : ১৮]

ⓚ ১৯ কি.মি./ঘণ্টা ⓚ ২৩ কি.মি./ঘণ্টা ⓖ ১৩ কি.মি./ঘণ্টা
ⓖ ১১ কি.মি./ঘণ্টা ⓤ কোনোটিই নয়

২. **নৌকা ও স্রোতের বেগ ঘন্টায় যথাক্রমে ২১ কি.মি. ও ৭ কি.মি.। নদীপথে ৮৪ কি.মি. অতিক্রম করে আবার ফিরে আসতে কত ঘন্টা সময় লাগবে?** [CAAB -এর সহকারী নিরাপত্তা কর্মকর্তা : ২১]

ⓚ ৮ ⓚ ৯ ⓖ ১০ ⓖ ১২

৩. **স্থির পানিতে নৌকার গতিবেগ ঘন্টায় ৫ কি.মি.। ঐরূপ নৌকাটি স্রোতের অনুকূলে ৩ ঘন্টায় ২১ কি.মি. পথ অতিক্রম করে। ফিরে আসার সময় নৌকাটির কত ঘন্টা সময় লাগবে?** [শ্রম পরিদপ্তরের সহকারী শ্রম পরিচালক: ০৬]

ⓚ ৮ ঘন্টা ⓚ ৭ ঘন্টা ⓖ ৬ ঘন্টা ⓖ ৯ ঘন্টা

৪. **স্রোতের প্রতিকূলে যেতে যে সময় লাগে, স্রোতের অনুকূলে যেতে তার অর্ধেক সময় লাগে। যাতায়াতের যদি ২৪ ঘন্টা সময় লাগে, তবে স্রোতের অনুকূলে যেতে কত সময় লাগবে?** [বাংলাদেশ টেলিভিশনের বিজ্ঞাপন আধিকারিক গ্রেড-২ : ০৬]

ⓚ ৪ ঘন্টা ⓚ ৬ ঘন্টা ⓖ ৮ ঘন্টা ⓖ ১২ ঘন্টা

Solutions

১. উত্তর: ক **Hints:** স্রোতের বিপরীতে নৌকাটি ৫২ মিনিটে যায় ১৩ কি.মি.

" " " ৬০ " " $\frac{১৩ \times ৬০}{৫২}$ কি.মি. বা ১৫ কি.মি.

স্থির পানিতে নৌকার বেগ = স্রোতের বিপরীতে বেগ + স্রোতের বেগ

= (১৫ + ৪) = ১৯ কি.মি./ ঘন্টা।

২. উত্তর: খ **Hints:** স্রোতের অনুকূলে লঞ্চের গতিবেগ = (২১ + ৭) = ২৮ কি.মি./ ঘন্টা

স্রোতের প্রতিকূলে লঞ্চের গতিবেগ = (২১ - ৭) = ১৪ কি.মি./ ঘন্টা

৮৪ কি.মি. পথ যাতায়াতে প্রয়োজনীয় সময় = $(\frac{৮৪}{২৮} + \frac{৮৪}{১৪})$ বা ৯ ঘন্টা।

৩. উত্তর: খ **Hints:** স্রোতের অনুকূলে নৌকার গতিবেগ = $\frac{২১}{৩}$ কি.মি./ ঘন্টা = ৭ কি.মি./ ঘন্টা

স্রোতের বেগ = (৭ - ৫) কি.মি./ ঘন্টা = ২ কি.মি./ ঘন্টা

স্রোতের প্রতিকূলে নৌকার গতিবেগ = (৫ - ২) = ৩ কি.মি./ ঘন্টা

নির্ণেয় সময় = $\frac{২১}{৩}$ ঘন্টা = ৭ ঘন্টা।

৪. উত্তর: গ **Hints:** স্রোতের অনুকূলে এবং প্রতিকূলে যেতে প্রয়োজনীয় সময়ের অনুপাত ১ : ২।

অনুপাতটির রাশিদ্বয়ের যোগফল = ১ + ২ = ৩

স্রোতের অনুকূলে যেতে প্রয়োজনীয় সময় = (২৪ এর $\frac{১}{৩}$) ঘন্টা = ৮ ঘন্টা।

৮.৬ ট্রেন (Train)

আপেক্ষিক বেগ (Relative speed)

ধরি, দুইটি ট্রেনের গতিবেগ যথাক্রমে u ও v (u > v)

যখন দুটি গাড়ি/ ট্রেন পরস্পর বিপরীত দিকে চলে, তখন তাদের আপেক্ষিক বেগ তাদের গতিবেগের সমষ্টির সমান। **আপেক্ষিক বেগ = u + v**

যখন দুটি গাড়ি/ ট্রেন একই দিকে চলে, তখন তাদের আপেক্ষিক বেগ তাদের গতিবেগের বিয়োগফলের সমান। **আপেক্ষিক বেগ = u - v**

ট্রেনের গতিবেগ নির্ণয় (Calculation the speed of a train)

একটি সিগন্যাল পোস্ট/ খুঁটি/ স্থির দাঁড়ানো লোককে অতিক্রম করতে x একক দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট একটি ট্রেনের t সময় লাগলে-

ট্রেনটি t সময়ে অতিক্রম করে x একক দূরত্ব

" একক " " " $\frac{x}{t}$ " "

ট্রেনটির গতিবেগ $= \frac{x}{t}$

y একক লম্বা একটি বস্তুকে (যেমন- সেতু, সুরঙ্গ, প্লাটফরম, অন্য দাঁড়ানো ট্রেন) অতিক্রম করতে x একক দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট একটি ট্রেনের t সময় লাগলে-

ট্রেনটি t সময়ে অতিক্রম করে (x + y) একক দূরত্ব

" একক " " " $\frac{x+y}{t}$ " "

ট্রেনটির গতিবেগ $= \frac{x+y}{t}$

MCQ SOLUTION

১. **১০০ মিটার লম্বা একটি ট্রেন ঘণ্টায় ৬০ কিলোমিটার যায়। রাস্তার পাশের একটি খুঁটিকে ট্রেনটি কত সময়ে অতিক্রম করবে?** [রেলপথ মন্ত্রণালয়ের অধীনে উপ-সহকারী প্রকৌশলী (ব্রিজ) : ১৮]

ⓚ ৬ সেকেন্ড ⓚ ১৬ সেকেন্ড

ⓖ ১০ সেকেন্ড ⓖ ২৬ সেকেন্ড

(সমাধান) ৬০ কি.মি. = (৬০ × ১০০০) মিটার = ৬০০০০ মিটার

১ ঘণ্টা = (৬০ × ৬০) সেকেন্ডে = ৩৬০০ সেকেন্ডে

খুঁটিকে অতিক্রম করতে ট্রেনটিকে নিজের দৈর্ঘ্য অতিক্রম করতে হবে।

৬০০০০ মিটার অতিক্রম করে ৩৬০০ সেকেন্ডে

১ " " " $\frac{৩৬০০}{৬০০০০}$ "

১০০ " " " $\frac{৩৬০০ \times ১০০}{৬০০০০}$ " বা ৬ সেকেন্ডে। **উত্তর:** ক

২. **একটি প্লাটফর্মের দৈর্ঘ্য ২০০ মিটার। ২৫০ মিটার লম্বা একটি ট্রেনকে অতিক্রম করতে নূন্যতম কত দূরত্ব অতিক্রম করতে হবে -** [CAAB এর উপ-সহকারী প্রকৌশলী (ই/এম) হিসাব সহকারী : ২১]

ⓚ ৫০ মি. ⓛ ২০০ মি.

ⓖ ৪৫০ মিটার ⓓ কোনোটিই নয়

(সমাধান) প্লাটফর্ম অতিক্রম করতে ট্রেনটিকে অতিক্রম করতে হবে

= প্লাটফর্মের দৈর্ঘ্য + ট্রেনের দৈর্ঘ্য = (২০০ + ২৫০) = ৪৫০ মি.। **উত্তর:** গ

৩. **ঘণ্টায় ৬০ কি.মি. বেগে চলা ১০০ মিটার দৈর্ঘ্যের একটি ট্রেন ৩০০ মিটার দীর্ঘ একটি প্লাটফরম অতিক্রম করতে কত সময় লাগবে?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল- ২) : ১৯]

ⓚ ২৪ সেকেন্ড ⓛ ২০ সেকেন্ড

ⓖ ৪০ সেকেন্ড ⓓ উপরের কোনোটিই নয়

(সমাধান) ৬০ কি.মি. = (৬০ × ১০০০) মিটার = ৬০০০০ মিটার

১ ঘণ্টা = (৬০ × ৬০) সেকেন্ডে = ৩৬০০ সেকেন্ডে

মোট অতিক্রান্ত দূরত্ব = (১০০ + ৩০০) মিটার = ৪০০ মিটার

ট্রেনটি ৬০০০০ মিটার যায় ৩৬০০ সেকেন্ডে

" ১ " " $\frac{৩৬০০}{৬০০০০}$ "

" ৪০০ " " $\frac{৩৬০০ \times ৪০০}{৬০০০০}$ " বা ২৪ সেকেন্ডে। **উত্তর:** ক

৪. **ঘণ্টায় ৯৩ কি.মি. বেগে চলমান একটি ট্রেন ৯০ মিটার দীর্ঘ একটি সেতুকে ১২ সেকেন্ড অতিক্রম করে। ২৪৫ মিটার দীর্ঘ একটি সেতু অতিক্রম করতে ট্রেনটির কত সময় লাগবে?**

[বাংলাদেশ লোক প্রশাসন প্রশিক্ষণ কেন্দ্র (BPATC)-এর বিভিন্ন পদ : ১৯]

ⓚ ১২ সেকেন্ড ⓛ ১৫ সেকেন্ড

ⓖ ১৮ সেকেন্ড ⓓ ২৪ সেকেন্ড

(সমাধান) ৯৩ কি.মি. = (৯৩ × ১০০০) মিটার = ৯৩০০০ মিটার

১ ঘণ্টা = (৬০ × ৬০) সেকেন্ডে = ৩৬০০ সেকেন্ডে

৩৬০০ সেকেন্ডে অতিক্রান্ত দূরত্ব ৯৩০০০ মিটার

১ " " " $\frac{৯৩০০০}{৩৬০০}$ "

১২ " " " $\frac{৯৩০০০ \times ১২}{৩৬০০}$ " বা ৩১০ মিটার

ট্রেনটির দৈর্ঘ্য = (৩১০ - ৯০) মিটার বা ২২০ মিটার

দ্বিতীয় সেতু অতিক্রমে ট্রেনটি কর্তৃক অতিক্রান্ত দূরত্ব = (২৪৫ + ২২০) বা ৪৬৫ মিটার

৯৩০০০ মিটার অতিক্রম করতে সময় লাগে ৩৬০০ সেকেন্ড

১ " " " " " $\frac{৩৬০০}{৯৩০০০}$ "

৪৬৫ " " " " " $\frac{৩৬০০ \times ৪৬৫}{৯৩০০০}$ " বা ১৮ সেকেন্ড। **উত্তর:** গ

৫. **৭২ কি.মি./ ঘণ্টা বেগে চলমান একটি ট্রেন ৫৮০ মিটার দীর্ঘ একটি প্লাটফর্মকে ৫৬ সেকেন্ডে অতিক্রম করে। ট্রেনটির দৈর্ঘ্য ৫৪০ মিটার হলে, ১৬০ মিটার দীর্ঘ একটি সেতু অতিক্রম করতে ট্রেনটির কত সেকেন্ড সময় লাগবে?** [CGDF -এর কার্যালয়ের জুনিয়র অডিটর : ১৯]

ⓚ ৩৫ ⓚ ২৮ ⓖ ২৭
ⓘ ৮ ⓔ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ৭২ কি.মি. = (৭২ × ১০০০) মিটার = ৭২০০০ মিটার

১ ঘণ্টা = (৬০ × ৬০) ঘণ্টা = ৩৬০০ সেকেন্ড

মোট অতিক্রান্ত দূরত্ব = (৫৪০ + ১৬০) মিটার = ৭০০ মিটার

৭২০০০ মিটার অতিক্রমে সময় লাগে ৩৬০০ সেকেন্ড

১ " " " " $\frac{৩৬০০}{৭২০০০}$ "

৭০০ " " " " $\frac{৩৬০০ \times ৭০০}{৭২০০০}$ " বা ৩৫ সেকেন্ড। **উত্তর:** ক

৬. **একটি ট্রেন ৭২ কিলোমিটার গতিতে একটি সেতু ১ মিনিটে পার হবে। ট্রেনের দৈর্ঘ্য ৭০০ মিটার হলে সেতুটির দৈর্ঘ্য কত মিটার?** [সুন্দরবন গ্যাস কোম্পানি লি. এসিস্ট্যান্ট কো-অর্ডিনেশন অফিসার : ২০]

ⓚ ৫০০ ⓚ ৬০০
ⓖ ৭২০ ⓘ ১২০০

(সমাধান) ট্রেনটি ১ ঘণ্টা বা ৬০ মিনিটে অতিক্রম করে ৭২ কি.মি. বা ৭২০০০ মিটার

১ " " " $\frac{৭২০০০}{৬০}$ " বা ১২০০ মিটার

প্রকৃতপক্ষে ট্রেনটি ১ মিনিটে অতিক্রম করে নিজের দৈর্ঘ্য + সেতুর দৈর্ঘ্য

ট্রেনের দৈর্ঘ্য + সেতুর দৈর্ঘ্য = ১২০০ মি.

৭০০ মি. + সেতুর দৈর্ঘ্য = ১২০০ মি.

∴ সেতুর দৈর্ঘ্য = (১২০০ - ৭০০) মিটার বা ৫০০ মিটার। **উত্তর:** ক

৭. **একটি ট্রেন ঘণ্টায় ৪৮ কি.মি. বেগে চলে ২২০ মি. প্লাটফরম ৩০ সেকেন্ডে অতিক্রম করে। ট্রেনটির দৈর্ঘ্য কত?** [খাদ্য ও দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা মন্ত্রণালয়ের প্রকল্প বাস্তবায়ন কর্মকর্তা : ০৪]

ⓚ ১৮০ মিটার ⓚ ২০০ মিটার
ⓖ ২২০ মিটার ⓘ ২৪০ মিটার

(সমাধান) ট্রেনটি- ১ ঘণ্টায় বা (৬০ × ৬০) সেকেন্ডে যায় ৪৮ কি.মি. বা (৪৮ × ১০০০) মি.

১ " " $\frac{৪৮ \times ১০০০}{৬০ \times ৬০}$ মি.

৩০ " " $\frac{৪৮ \times ১০০০ \times ৩০}{৬০ \times ৬০}$ মি. বা ৪০০ মি.

প্রকৃতপক্ষে ট্রেনটি ৩০ সেকেন্ডে অতিক্রম করে নিজের দৈর্ঘ্য + প্লাটফরমের দৈর্ঘ্য

ট্রেনের দৈর্ঘ্য + প্লাটফরমের দৈর্ঘ্য = ৪০০ মি.

ট্রেনের দৈর্ঘ্য + ২২০ মি. = ৪০০ মি.

∴ ট্রেনের দৈর্ঘ্য = ১৮০ মি. **উত্তর:** ক

৮. **১২০ মিটার ও ৮০ মিটার দীর্ঘ দুটি ট্রেন প্রতি ঘণ্টায় যথাক্রমে ১৮ কি.মি. ও ১২ কি.মি. বেগে চলছে। ট্রেন দুটি একই স্থান থেকে একই দিকে একই সময়ে অগ্রসর হলে পরস্পরকে অতিক্রম করতে কত সময় লাগবে?** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারি শ্রম অফিসার : ০৩]

ⓚ ১ মিনিট ⓚ ২ মিনিট

ⓖ ৩ মিনিট ⓖ ৪ মিনিট

(সমাধান) ট্রেন দুটির দৈর্ঘ্য = (১২০ + ৮০) মিটার = ২০০ মিটার

যেহেতু ট্রেন দুটি পরস্পর একই দিকে চলে,

তাদের আপেক্ষিক বেগ = (১৮ - ১২)কি.মি./ঘণ্টা = ৬ কি.মি./ঘণ্টা = ৬০০০ মি./ঘণ্টা

৬০০০ মিটার অতিক্রম করে ১ ঘণ্টায় বা ৬০ মিনিটে

১ " " " $\frac{৬০}{৬০০০}$ "

২০০ " " " $\frac{২০০ \times ৬০}{৬০০০}$ মিনিটে বা ২ মিনিটে। **উত্তর: খ**

৯. **২২০ মিটার ও ২৮০ মিটার দীর্ঘ দুটি ট্রেন যথাক্রমে ঘণ্টায় ৪৫ কি.মি. ও ৫৫ কি.মি. বেগে বিপরীত দিক থেকে পরস্পরের দিকে সমান্তরালভাবে আসতে থাকে। কত সময় ট্রেন দুটি পরস্পরকে অতিক্রম করবে?** [পানি সম্পদ মন্ত্রণালয়ের অফিস অ্যাসিটেন্ড কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক (লিখিত) : ২০]

(সমাধান) ট্রেন দুটির দৈর্ঘ্য = (২২০ + ২৮০) মিটার = ৫০০ মিটার

যেহেতু ট্রেন দুটি পরস্পর বিপরীত দিকে চলে,

তাদের আপেক্ষিক বেগ = (৪৫ + ৫৫) = ১০০ কি.মি./ঘণ্টা = ১০০০০০ মি./ঘণ্টা

১০০০০০ মিটার অতিক্রম করে ১ ঘণ্টায় বা ৩৬০০ সেকেন্ডে

১ " " " $\frac{৩৬০০}{১০০০০০}$ "

৫০০ " " " $\frac{৩৬০০ \times ৫০০}{১০০০০০}$ " বা ১৮ সেকেন্ডে।

১০. **A train takes 18 seconds to pass completely through a station 162m long and 15 seconds through another station 120m long. The length of the train is:/ একটি ট্রেন ১৮ সেকেন্ডে ১৬২ মিটার লম্বা একটি স্টেশন অতিক্রম করে এবং ১৫ সেকেন্ডে ১২০ মিটার লম্বা অপর একটি স্টেশন অতিক্রম করে। ট্রেনটির দৈর্ঘ্য কত?** [পল্লী কর্ম সহায়ক ফাউন্ডেশনের অ্যাসিসটেন্ট ম্যানেজার : ১৪]

ⓚ ৭০ মিটার ⓚ ৮০ মিটার

ⓖ ৯০ মিটার ⓖ ১০০ মিটার **উত্তর: গ**

(সমাধান) ট্রেনটি (১৬২ - ১২০) মিটার বা ৪২ মিটার অতিক্রম করে (১৮ - ১৫) বা ৩ সেকেন্ডে

অর্থাৎ ৩ সেকেন্ডে অতিক্রম করে ৪২ মিটার

১ " " " $\frac{৪২}{৩}$ "

১৮ " " " $\frac{৪২ \times ১৮}{৩}$ " বা ২৫২ মিটার।

ট্রেনটির দৈর্ঘ্য = অতিক্রান্ত দূরত্ব - সেতুর দৈর্ঘ্য = (২৫২ - ১৬২) বা ৯০ মিটার।

১১. **একটি ট্রেন ২৫৪ মিটার দীর্ঘ একটি সেতুকে ২০ সেকেন্ডে এবং ১০০ মিটার দীর্ঘ অপর একটি সেতুকে ১৩ সেকেন্ডে অতিক্রম করল। ট্রেনটির দৈর্ঘ্য-** [একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের জেলা সমন্বয়কারী : ১৭]

ⓚ ২২ মিটার ⓚ ১০৪ মিটার

ⓖ ১৫০ মিটার ⓖ ১৮৬ মিটার **উত্তর: ঘ**

(সমাধান) ট্রেনটি (২৫৪ - ১০০) মিটার বা ১৫৪ মিটার অতিক্রম করে (২০ - ১৩) বা ৭ সেকেন্ডে
অর্থাৎ ৭ সেকেন্ডে অতিক্রম করে ১৫৪ মিটার

১ " " " $\frac{১৫৪}{৭}$ "

২০ " " " $\frac{১৫৪ \times ২০}{৭}$ " বা ৪৪০ মিটার

ট্রেনটির দৈর্ঘ্য = অতিক্রান্ত দূরত্ব - সেতুর দৈর্ঘ্য = (৪৪০ - ২৫৪) বা ১৮৬ মিটার।

১২. **একটি ট্রেন ২০ কি.মি./ ঘণ্টা বেগে চলছে। একজন ব্যক্তি একই দিকে ১৫ কি.মি./ ঘণ্টা বেগে চলছে। ট্রেনটি যদি ব্যক্তিটিকে ৩ মিনিটে অতিক্রম করে, তাহলে ট্রেনের দৈর্ঘ্য কত?** [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের বিভিন্ন পদ : ১৮]

ⓚ ২০০ মিটার ⓚⓗ ২২০ মিটার
ⓖ ২২৫ মিটার ⓖⓗ ২৫০ মিটার ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) যেহেতু ব্যক্তি এবং ট্রেনটি একই দিকে চলে,
ট্রেনটির আপেক্ষিক বেগ = (২০ - ১৫) কি.মি./ ঘণ্টা = ৫ কি.মি./ ঘণ্টা
ট্রেনটি ১ ঘণ্টা বা ৬০ মিনিটে অতিক্রম করে ৫ কি.মি. বা ৫০০০ মিটার

১ " " " $\frac{৫০০০}{৬০}$ মিটার

৩ " " " $\frac{৫০০০ \times ৩}{৬০}$ " বা ২৫০ মিটার। **উত্তর: ঘ**

১৩. **দুটি ট্রেন ৬০ কি.মি./ঘণ্টা এবং ৯০ কি.মি./ঘণ্টা বেগে একই স্থান হতে একে অপরের বিপরীত দিকে চলছে। এদের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ১.১০ কিলেমিটার এবং ০.৯ কিলেমিটার হলে ধীর গতির ট্রেনটির দ্রুতগতির ট্রেনটিকে অতিক্রম করতে কত সেকেন্ড সময় লাগবে?** [পায়রা বন্দর কর্তৃপক্ষ : ১৯]

ⓚ ৩৬ ⓚⓗ ৪৫
ⓖ ৪৮ ⓖⓗ ৪৯ ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) দুটি ট্রেনের দৈর্ঘ্য = (১.১০ + ০.৯) কি.মি. = ২ কি.মি.
পরস্পর বিপরীতমুখী ট্রেন দুটির আপেক্ষিক বেগ = (৯০ + ৬০) বা ১৫০ কি.মি./ ঘণ্টা
ট্রেন দুটি পরস্পরে ১৫০ কি.মি. অতিক্রম করে ১ ঘণ্টা বা ৩৬০০ সেকেন্ডে

১ " " " $\frac{৩৬০০}{১৫০}$ সেকেন্ডে

২ " " " $\frac{৩৬০০ \times ২}{১৫০}$ " বা ৪৮ সেকেন্ড। **উত্তর: গ**

১৪. **একটি ট্রেন ঘণ্টায় ৪৮ কিলোমিটার বেগে চলে ৩৬০ মিটার দৈর্ঘ্য একটি প্লাটফর্ম ১ মিনিটে অতিক্রম করল। ট্রেনটির দৈর্ঘ্য কত?** [বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের সহকারী পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১৩]

ⓚ ৮০০ মিটার ⓚⓗ ৪৪০ মিটার
ⓖ ৩৪০ মিটার ⓖⓗ ৬০০ মিটার

(সমাধান) ট্রেনটি ১ ঘণ্টা বা ৬০ মিনিটে যায় ৪৮ কি.মি.

১ " " $\frac{৪৮}{৬০}$ কি.মি. বা $\frac{৪৮ \times ১০০০}{৬০}$ মি. বা ৮০০ মি.

ট্রেনটি ১ মিনিটে যায় = ট্রেনের দৈর্ঘ্য + প্লাটফরমের দৈর্ঘ্য
৮০০ মি. = ট্রেনের দৈর্ঘ্য + ৩৬০ মি.
ট্রেনের দৈর্ঘ্য = (৮০০ - ৩৬০) মি. = ৪৪০ মি.। **উত্তর: খ**

১৫. **১২০ মিটার লম্বা একটি আন্তঃনগর এক্সপ্রেস একটি লাইট পোস্ট ৬ সেকেন্ডে অতিক্রম করল। ট্রেনটির গতিবেগ কিলোমিটার/ঘণ্টায় কত?** [জাতীয় সঞ্চয় পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৭]

ⓚ ৭২ ⓚ ৪৮ ⓖ ৩৬ ⓖ ৯৬

সমাধান ১ ঘণ্টা = (৬০ × ৬০) সেকেন্ড = ৩৬০০ সেকেন্ড; ১ কি.মি. = ১০০০ মিটার

ট্রেনটি লাইট পোস্ট অতিক্রম করতে তার নিজের দৈর্ঘ্য অতিক্রম করতে হবে।

৬ সেকেন্ডে অতিক্রম করে ১২০ মিটার

১ " " " $\frac{১২০}{৬}$ "

৩৬০০ " " " $\frac{১২০ \times ৩৬০০}{৬}$ মিটার বা ৭২০০০ মি. বা ৭২ কি.মি.

∴ ট্রেনটির গতিবেগ ৭২ কি.মি./ঘণ্টা। **উত্তর:** ক

Exercise

১. **৫০ মিটার দীর্ঘ একটি ট্রেন ঘণ্টায় ৩৬ কি.মি. বেগে চলে। রাস্তার পাশের একটি খুঁটিকে ট্রেনটি কত সেকেন্ডে অতিক্রম করবে?** [শ্রম পরিদপ্তরের জনসংখ্যা ও পরিবার কল্যাণ কর্মকর্তা : ০৬]

ⓚ ৭ সেকেন্ড ⓚ ৪ সেকেন্ড ⓖ ৫ সেকেন্ড ⓖ ৩ সেকেন্ড

২. **১৮০ মিটার লম্বা একটি ট্রেন প্লাটফরমে দাঁড়ানো এক লোককে ৬ সেকেন্ডে অতিক্রম করে। ঘণ্টায় ট্রেনটির গতি কত?** [গণমাধ্যম ইনস্টিটিউটের সহকারী পরিচালক (বেতার প্রকৌশল প্রশিক্ষণ) : ০৩]

ⓚ ১৮ কি.মি. ⓚ ৯ কি.মি. ⓖ ১০৮ কি.মি. ⓖ ১.৮ কি.মি.

৩. **একটি প্লাটফর্মের দৈর্ঘ্য ১০০ মিটার। ১৫০ মিটার লম্বা একটি ট্রেনকে ঐ প্লাটফর্ম অতিক্রম করতে কত মিটার দূরত্ব অতিক্রম করতে হবে?** [পানি উন্নয়ন বোর্ড এর অফিস সহায়ক : ১৫]

ⓚ ১০০ ⓚ ১৫০ ⓖ ২০০

ⓖ ২৫০ ⓤ কোনোটিই নয়

৪. **১০০ মিটার লম্বা একটি ট্রেন ঘণ্টায় ৩৬ কিলোমিটার গতিতে চললে ১৫০ মিটার একটি সেতু পার হতে কত সেকেন্ড লাগবে?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের মিলিটারি ইঞ্জিনিয়ার সার্ভিসের স্টোরম্যান : ১৮]

ⓚ ১০ ⓚ ১৬ ⓖ ২৫ ⓖ ৩৬

৫. **১৮০ মিটার দীর্ঘ একটি ট্রেন ৫৪ কিলোমিটার/ঘণ্টা বেগে ৭২০ মিটার দীর্ঘ একটি টানেলে প্রবেশ করলে, টানেলটি অতিক্রম করতে ট্রেনটির কত সময় লাগবে?** [NSI -এর সহকারী পরিচালক : ১৯]

ⓚ ১৭ সেকেন্ড ⓚ ৪৮ সেকেন্ড ⓖ ৬০ সেকেন্ড

ⓖ ৮০ সেকেন্ড ⓤ কোনোটিই নয়

৬. **১২০ মিটার লম্বা একটি ট্রেন ৩৩০ মিটার লম্বা একটি সেতু অতিক্রম করবে। ট্রেনটির গতিবেগ ঘণ্টায় ৩০ কি.মি. হলে, সেতুটি অতিক্রম করতে ট্রেনটির কত সময় লাগবে?** [শ্রম পরিদপ্তরের সহকারী শ্রম পরিচালক : ০৬]

ⓚ ৪৫ সেকেন্ড ⓚ ৫৪ সেকেন্ড ⓖ ৪০ সেকেন্ড ⓖ ৩৬ সেকেন্ড

৭. **একটি ট্রেন ঘণ্টায় ৮৪ কি.মি. বেগে চলে। ট্রেনটি ৮০০ মি. দীর্ঘ একটি প্লাটফরম ১ মিনিটে অতিক্রম করে। ট্রেনটির দৈর্ঘ্য কত?** [পাবলিক সার্ভিস কমিশন কর্তৃক নির্ধারিত ১২ টি পদ : ০১]

ⓚ ৯০০ মিটার ⓚ ৭৫০ মিটার ⓖ ৬০০ মিটার ⓖ ৫০০ মিটার

৮. **১৫০ মিটার লম্বা ট্রেন ৪৫০ মিটার লম্বা একটি প্ল্যাটফরমকে ২০ সেকেন্ডে অতিক্রম করলে ঐ ট্রেনের গতিবেগ সেকেন্ডে কত হবে?** [মিলিটারি ইঞ্জিনিয়ার সার্ভিস এর স্টোরম্যান/অফিস সহকারী : ১৯]

ⓚ ৪০ মিটার ⓚ ৩০ মিটার ⓖ ২৫ মিটার ⓖ ২০ মিটার

Solutions

১. উত্তর: গ Hints: ৩৬ কি.মি. = ৩৬০০০ মিটার; ১ ঘণ্টা = ৩৬০০ সেকেন্ড
খুঁটিকে অতিক্রম করতে ট্রেনটিকে নিজের দৈর্ঘ্য অতিক্রম করতে হবে
নির্ণেয় সময় = $\frac{৩৬০০ \times ৫০}{৩৬০০০}$ সেকেন্ড বা ৫ সেকেন্ড।

২. উত্তর: গ Hints: ট্রেনটি লোকটিকে অতিক্রম করতে তার নিজের দৈর্ঘ্য অতিক্রম করতে হবে।
৬ সেকেন্ডে অতিক্রম করে ১৮০ মিটার
১ ঘণ্টা বা ৩৬০০ সেকেন্ডে অতিক্রম করে $\frac{১৮০ \times ৩৬০০}{৬}$ বা ১০৮০০০ মি. বা ১০৮ কি.মি.।

৩. উত্তর: ঘ Hints: ট্রেনটিকে অতিক্রম করতে হবে = প্লাটফর্মের দৈর্ঘ্য + ট্রেনের দৈর্ঘ্য
= (১০০ + ১৫০) মিটার = ২৫০ মিটার।

৪. উত্তর: গ Hints: ট্রেনটির গতিবেগ = ৩৬ কি.মি./ ঘণ্টা = $\frac{৩৬ \times ১০০০}{৬০ \times ৬০}$ বা ১০ মি./ সে.
নির্ণেয় সময় = $\frac{১০০ + ১৫০}{১০}$ = ২৫ সে.।

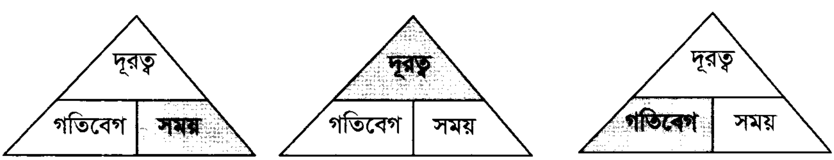
৫. উত্তর: গ Hints: ট্রেনটির গতিবেগ = ৫৪ কি.মি./ ঘণ্টা = $\frac{৫৪ \times ১০০০}{৬০ \times ৬০}$ বা $\frac{৩০}{২}$ মি./ সে.
নির্ণেয় সময় = (১৮০ + ৭২০) × $\frac{২}{৩০}$ সে. = ৬০ সে.।

৬. উত্তর: খ Hints: ট্রেনটির গতিবেগ = ৩০ কি.মি./ ঘণ্টা = $\frac{৩০ \times ১০০০}{৬০ \times ৬০}$ বা $\frac{২৫}{৩}$ মি./ সে.
নির্ণেয় সময় = (১২০ + ৩৩০) × $\frac{৩}{২৫}$ সে. = ৫৪ সে.।

৭. উত্তর: গ Hints: ট্রেনটি ১ মিনিটে যায় $\frac{৮৪}{৬০}$ কি.মি. বা $\frac{৮৪ \times ১০০০}{৬০}$ মি. বা ১৪০০ মি.
ট্রেনের দৈর্ঘ্য = (১৪০০ - ৮০০) মি. = ৬০০ মি.।

৮. উত্তর: খ Hints: মোট অতিক্রান্ত দূরত্ব = (১৫০ + ৪৫০) মিটার = ৬০০ মিটার
২০ সেকেন্ডে অতিক্রম করে ৬০০ মিটার
১ " " " $\frac{৬০০}{২০}$ " বা ৩০ মিটার।

৮.৭ সময়, দূরত্ব এবং গতিবেগ (Time, Distance and Speed)



সময় = $\frac{\text{দূরত্ব}}{\text{গতিবেগ}}$ **দূরত্ব** = গতিবেগ × সময় **গতিবেগ** = $\frac{\text{দূরত্ব}}{\text{সময়}}$

সময় নির্ণয়

১. **ঘণ্টায় x মাইল বেগে y মাইল দূরত্ব অতিক্রম করতে কত ঘণ্টা লাগবে?** [১৪তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৭/ শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী পরিচালক (শ্রম) : ০১]

ⓚ $\frac{y}{x}$ ঘণ্টা ⓚh $\frac{y}{x}$ ঘণ্টা

ⓖ xy ঘণ্টা ⓖh (x + y) ঘণ্টা

(সমাধান) বেগ = $\frac{\text{দূরত্ব}}{\text{সময়}}$ ∴ নির্ণেয় সময় = $\frac{\text{দূরত্ব}}{\text{বেগ}} = \frac{y}{x}$ ঘণ্টা। **উত্তর:** খ

২. **একটি ট্রেন ঘণ্টায় ৬০ কি.মি. বেগে চলে। ১০০ মিটার দূরত্ব যেতে ট্রেনটির কত সময় লাগবে?** [CAAB -এর মেডিকেল অফিসার/এরোড্রেম সহকারী : ২১/ বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ ৬০ সেকেন্ড ⓚh ১ সেকেন্ড

ⓖ ৬ সেকেন্ড ⓖh ০.৬ সেকেন্ড

(সমাধান) ৬০ কি.মি. = (৬০ × ১০০০) মিটার = ৬০০০০ মিটার

১ ঘণ্টা = ৬০ মিনিট = (৬০ × ৬০) সেকেন্ড = ৩৬০০ সেকেন্ড

৬০০০০ মিটার যেতে সময় লাগে ৩৬০০ সেকেন্ড

১ " " " " $\frac{৬০ \times ৬০}{৬০ \times ১০০০}$ "

১০০ " " " " $\frac{৬০ \times ৬০ \times ১০০}{৬০ \times ১০০০}$ " বা ৬ সেকেন্ড। **উত্তর :** গ

৩. **একটি ট্রেন ঘণ্টায় ৬০ কি.মি. বেগে চলে। ২৪০ কি.মি. যেতে কত সময় লাগবে?** [কারিগরি অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ (কর্মচারী) : ২১]

ⓚ ২ ঘণ্টা ⓚh ৩ ঘণ্টা

ⓖ ৪ ঘণ্টা ⓖh ৫ ঘণ্টা

(সমাধান) ৬০ কি.মি. যেতে সময় লাগে ১ ঘণ্টা

১ " " " " $\frac{১}{৬০}$ "

২৪০ " " " " $\frac{১ \times ২৪০}{৬০}$ " বা ৪ ঘণ্টা। **উত্তর :** গ

৪. **রেলপথে চারিগ্রাম থেকে পাড়িলের দূরত্ব ৬০০ কিলোমিটার। সকাল ৭টায় ঘণ্টায় ৯০ কিলোমিটার বেগে একটি ট্রেন পাড়িলের উদ্দেশ্যে এবং ১ ঘণ্টা পর আরেকটি ট্রেন ঘণ্টায় ৮০ কিলোমিটার বেগে পাড়িল থেকে চারিগ্রামের উদ্দেশ্যে রওয়ানা দিল। বেলা ক'টায় সময় ট্রেন দু'টির মুখোমুখি দেখা হবে?** [প্রাথমিক ও গণশিক্ষা বিভাগে সহকারী পরিচালক : ০১]

ⓚ ১০টা ⓚh ১১টা ⓖ ১২টা ⓖh ১টা

(সমাধান) ধরি, প্রথম ট্রেনটি ছাড়ার t ঘণ্টা পর ট্রেন দু'টির মুখোমুখি দেখা হবে।

t ঘণ্টায় প্রথম ট্রেন কর্তৃক অতিক্রান্ত দূরত্ব = বেগ × সময় = ৯০t কি.মি.

১ ঘণ্টা পর দ্বিতীয় ট্রেন কর্তৃক অতিক্রান্ত দূরত্ব = বেগ × সময় = ৮০(t - ১) কি.মি.

ট্রেনদুটি কর্তৃক অতিক্রান্ত মোট দূরত্ব = ৯০t + ৮০(t - ১) = ১৭০t - ৮০

শর্তমতে, ১৭০t - ৮০ = ৬০০

বা, ১৭০t = ৬৮০ ∴ t = ৪

ট্রেন দু'টির মুখোমুখি দেখা হবে (সকাল ৭টা + ৪ ঘণ্টা) = বেলা ১১টা। **উত্তর:** খ

৫. **ঢাকা থেকে চট্টগ্রামের দূরত্ব ১৮৫ মাইল। চট্টগ্রাম থেকে একটি বাস ২ ঘণ্টায় ৮৫ মাইল যাওয়ার পর পরবর্তী ১০০ মাইল কত সময়ে গেলে গড়ে ঘণ্টায় ৫০ মাইল যাওয়া হবে?** [বাতিলকৃত ২৪তম বিসিএস]

ⓚ ১০০ মিনিট ⓚ ১০২ মিনিট
ⓖ ১১০ মিনিট ⓖ ১১২ মিনিট

(সমাধান) ঢাকা থেকে চট্টগ্রামের যেতে মোট সময় $= \frac{\text{মোট দূরত্ব}}{\text{গড় গতিবেগ}} = \frac{১৮৫}{৫০} =$ ৩.৭ ঘণ্টা

৮৫ মাইল ২ ঘণ্টায় যাওয়ার পর অবশিষ্ট ১০০ মাইল যাবে = (৩.৭ - ২) ঘণ্টায়

= ১.৭ ঘণ্টায় = (১.৭ × ৬০) মিনিটে = ১০২ মিনিটে। **উত্তর: খ**

৬. **ঢাকা থেকে ময়মনসিংহের দূরত্ব ১২০ কিলোমিটার। একটি বাস কত ঘণ্টায় ঢাকা থেকে ময়মনসিংহে পৌঁছাবে যদি বাসটির গড় গতিবেগ ১৫ কি.মি./ ঘণ্টা হয়?** [NSI -এর ওয়াচার কনস্টেবল : ১৯]

ⓚ ৫ ⓚ ৮ ⓖ ১২
ⓖ ১৫ ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) বাসটি ১৫ কি.মি. দূরত্ব অতিক্রম করে ১ ঘণ্টায়

" ১ " " " " $\frac{১}{১৫}$ "

" ১২০ " " " " $\frac{১২০}{১৫}$ " বা ৮ ঘণ্টা। **উত্তর: খ**

৭. **ঢাকা থেকে করিমের বাড়ির দূরত্ব ৩৫৫ কি.মি.। সে বাসে ঢাকা থেকে বাড়ি রওয়ানা হলো। ৩১৯ কি.মি. যাওয়ার পরে বাসটি নষ্ট হয়ে গেলে করিম বাকি পথ রিকশায় গেল। বাসের গতিবেগ ২২ কি.মি./ঘণ্টা ও রিকশার গতিবেগ ৬ কি.মি./ঘণ্টা হলে বাড়ি পৌঁছতে করিমের মোট কত সময় লাগল?** [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৮/ পেট্রোবাংলা এর উচ্চমান সহকারী : ১৭]

ⓚ ২০ ঘণ্টা ⓚ ২০ ঘণ্টা ৩০ মিনিট
ⓖ ২০ ঘণ্টা ৫০ মিনিট ⓖ ২১ ঘণ্টা ⓤ কোনোটিই নয় **উত্তর: খ**

(সমাধান) করিম বাসে যায় ৩১৯ কি.মি.; রিকশায় যায় অবশিষ্ট (৩৫৫ - ৩১৯) বা ৩৬ কি.মি.

বাসে সময় লাগে $= \frac{৩১৯}{২২}$ ঘণ্টা = ১৪ ঘণ্টা ৩০ মি. $[\text{সময়} = \frac{\text{দূরত্ব}}{\text{বেগ}}]$

রিকশায় সময় লাগে $= \frac{৩৬}{৬}$ ঘণ্টা = ৬ ঘণ্টা

বাড়িতে পৌঁছতে মোট সময় লাগে = ১৪ ঘণ্টা ৩০মি. + ৬ ঘণ্টা = ২০ ঘণ্টা ৩০ মিনিট।

৮. **সজীব তার বাসা থেকে ৪ কিলোমিটার দূরে দোকানে গিয়ে ফেরত আসল। যাবার পথে ৫০ মিনিট সময় লাগলেও ফেরত আসার সময় তার গতি ১০% কমে গেলে, দোকানে আসা-যাওয়াতে সজীবের মোট কত মিনিট লাগল?** [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর সহকারী পরিচালক : ১৯]

ⓚ ৯৫ ⓚ ১০০ ⓖ ১০৫
ⓖ ১০৬ ⓤ কোনোটিই নয় **উত্তর: ঙ**

(সমাধান) যাওয়ার পথে গতিবেগ $= \frac{\text{৪ কি.মি}}{\text{৫০ মিনিট}} = \frac{\text{৪০০০ মিটার}}{\text{৫০ মিনিট}} =$ ৮০ মিটার/ মিনিট

১০% কম গতিতে ফিরে আসার পথে গতিবেগ = (৮০ - ৮০ × ১০%) মিটার/ মিনিট

$= (৮০ - ৮০ \times \frac{১০}{১০০})$ মিটার/ মিনিট = (৮০ - ৮) বা ৭২ মিটার/ মিনিট

ফিরে আসার পথে ব্যয়িত সময় $= \frac{৪০০০}{৭২}$ মিনিট = ৫৫.৫৬ মিনিট

আসা-যাওয়াতে মোট সময় লাগল = (৫০ + ৫৫.৫৬) মিনিট = ১০৫.৫৬ মিনিট।

দূরত্ব নির্ণয়

১. একটি ট্রেন ঘণ্টায় ১৮০ কিলোমিটার বেগে চললে প্রতি সেকেন্ডে ট্রেনটি কত মিটার চলবে? [পানি উন্নয়ন বোর্ডের উচ্চমান সহকারী : ১৮]

ⓚ ২০ ⓚ ৪০ ⓖ ৫০ ⓘ ৬০ ⓒ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ১ ঘণ্টা = (৬০ × ৬০) সেকেন্ড = ৩৬০০ সেকেন্ড

১৮০ কি.মি. = (১৮০ × ১০০০) মিটার = ১৮০০০০ মিটার

৩৬০০ সেকেন্ডে অতিক্রম করে ১৮০০০০ মিটার

১ " " " $\frac{১৮০০০০}{৩৬০০}$ মিটার বা ৫০ মিটার। **উত্তর: গ**

২. একটি গাড়ি ঘণ্টায় ৬০ কিলোমিটার বেগে চলে, ৩ মিনিট ৩০ সেকেন্ডে উহা কতদূর যাবে?
[পোস্ট মাস্টার জেনারেল (পূর্বাঞ্চল, চট্টগ্রাম) পোস্টাল অপারেটর : ২০১৬]

ⓚ ৩.৩ কিলোমিটার ⓚ ৩.৫ কিলোমিটার
ⓖ ২১০ কিলোমিটার ⓘ ২০ কিলোমিটার

(সমাধান) ১ ঘণ্টা = (৬০ × ৬০) সে. = ৩৬০০ সে.

৩ মিনিট ৩০ সেকেন্ড = (৩ × ৬০ + ৩০) সে. = ২১০ সে.

গাড়িটি ৩৬০০ সেকেন্ডে যায় ৬০ কি.মি.

" ১ " " $\frac{৬০}{৩৬০০}$ "

" ২১০ " " $\frac{৬০ \times ২১০}{৩৬০০}$ " বা ৩.৫ কি.মি.। **উত্তর: খ**

৩. একটি ট্রেন ঘণ্টায় ৯২.৪ কি.মি. বেগে চলে। ট্রেনটি ১০ মিনিটে কত মিটার অতিক্রম করবে? [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের ওয়ারলেস অপারেটর : ২১]

ⓚ ১৫৪০ ⓚ ১৫৪০০
ⓖ ১৫৪ ⓘ ১৫৪০০০

(সমাধান) ১ ঘণ্টা = ৬০ মিনিট; ৯২.৪ কি.মি. = (৯২.৪ × ১০০০) মিটার = ৯২৪০০ মিটার

৬০ মিনিটে যায় ৯২৪০০ মিটার

১ " $\frac{৯২৪০০}{৬০}$ "

১০ " " $\frac{৯২৪০০ \times ১০}{৬০}$ " বা ১৫৪০০ মিটার। **উত্তর: খ**

৪. একটি সাইকেলের চাকা প্রতি মিনিটে ৪০ বার ঘুরে এবং প্রতি ঘুরাতে ৫০ সেন্টিমিটার চলে। এক ঘণ্টায় চাকাটি কত মিটার অতিক্রম করবে? [বাংলাদেশ শিপিং কর্পোরেশনে সিনিয়র অ্যাসিস্ট্যান্ট : ১৮]

ⓚ ১২০০০০ ⓚ ১২০০০ ⓖ ১২০০
ⓘ ২০০০ ⓒ কোনোটিই নয় **উত্তর: গ**

(সমাধান) সাইকেলের চাকা ১ মিনিটে ঘুরে ৪০ বার

" " ৬০ " " (৪০ × ৬০) বার বা ২৪০০ বার

চাকাটি ১ বার ঘুরলে অতিক্রম করে ৫০ সে.মি.

" ২৪০০ বার " " " (৫০ × ২৪০০) সে.মি. বা $\frac{৫০ \times ২৪০০}{১০০}$ মি. বা ১২০০ মি.।

Shortcut Formula

- একই দুরত্ব অতিক্রম করতে কোনো নির্দিষ্ট বেগে যে সময় লাগে, পরিবর্তীত কোনো বেগে তার চেয়ে কম বা বেশি সময় লাগলে-
  স্থানের দূরত্ব = উভয় গতিবেগের ল.সা.গু. × সময়ের পার্থক্য (কম/ বেশি সময়)

৫. এক ব্যক্তি ঘন্টায় ৪ কি.মি. বেগে হেটে A স্থান হতে B স্থানে গেল। কিছুক্ষণ পর B স্থান হতে ঘণ্টায় ৫ কি.মি. বেগে হেটে A স্থানে ফিরে আসে। ফেরার পথে তার অর্ধঘণ্টা সময় কম লাগল। A হতে B এর দূরত্ব কত? [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর থানা পরিসংখ্যানবিদ : ২০]

ⓚ ১২ কি.মি. ⓚ ১১ কি.মি.
ⓖ ১০ কি.মি. ⓖ ৯ কি.মি.

(সমাধান) প্রয়োজনীয় সূত্র: বেগ $= \frac{\text{দূরত্ব}}{\text{সময়}}$ বা, সময় $= \frac{\text{দূরত্ব}}{\text{বেগ}}$

স্থান দুটির দূরত্ব x কি.মি. হলে-

৪ কি.মি./ঘণ্টা বেগে চলে x কি.মি. যেতে সময় লাগে $= \frac{x}{8}$ ঘণ্টা

৫ কি.মি./ঘণ্টা বেগে চলে x কি.মি. যেতে সময় লাগে $= \frac{x}{৫}$ ঘণ্টা

শর্তমতে, $\frac{x}{8} - \frac{x}{৫} = \frac{১}{২}$ বা, $\frac{৫x - 8x}{২০} = \frac{১}{২}$

বা, $\frac{x}{২০} = \frac{১}{২}$ বা, $২x = ২০$ $\therefore x = ১০$।

(শর্টকাট) নির্ণেয় দূরত্ব = ৪ ও ৫ এর ল.সা.গু. $\times \frac{১}{২} = ২০ \times \frac{১}{২} =$ ১০ কি.মি.। **উত্তর:** গ

৬. ক ঘন্টায় ১০ কি.মি. এবং খ ঘন্টায় ১৫ কি.মি. বেগে একই সময় একইস্থান থেকে রাজশাহীর পথে রওনা হয়ে ক সকাল ১০.১০ মিনিটের সময় এবং খ সকাল ৯.৪০ মিনিটের সময় রাজশাহী পৌছাল। রওনা হওয়ার স্থান থেকে রাজশাহীর দূরত্ব কত কি.মি.? [১১তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ ২০ কি.মি. ⓚ ২৫ কি.মি.
ⓖ ১৫ কি.মি. ⓖ ২৮ কি.মি.

(সমাধান) 'খ' অপেক্ষা 'ক' এর রাজশাহী পৌছাতে সময় বেশি লাগে

= (১০.১০ - ৯.৪০) মিনিট = ৩০ মিনিট $= \frac{১}{২}$ ঘণ্টা

রাজশাহীর দূরত্ব x কি.মি. হলে-

'ক' এর ঘন্টায় ১০ কি.মি. বেগে x কি.মি যেতে সময় লাগে $= \frac{x}{১০}$ ঘণ্টা [সময় $= \frac{\text{দূরত্ব}}{\text{বেগ}}$]

'খ' এর ঘন্টায় ১৫ কি.মি. বেগে x কি.মি যেতে সময় লাগে $= \frac{x}{১৫}$ ঘণ্টা

শর্তমতে, $\frac{x}{১০} - \frac{x}{১৫} = \frac{১}{২}$ বা, $\frac{৩x - ২x}{৩০} = \frac{১}{২}$

বা, $\frac{x}{৩০} = \frac{১}{২}$ বা, $২x = ৩০$ $\therefore x = ১৫$।

(শর্টকাট) সময়ের পার্থক্য = (১০.১০ - ৯.৪০) মিনিট = ৩০ মিনিট = $\frac{১}{২}$ ঘণ্টা

নির্ণেয় দূরত্ব = ১০ ও ১৫ এর ল.সা.গু. × $\frac{১}{২}$ = ৩০ × $\frac{১}{২}$ = ১৫ কি.মি.। **উত্তর:** গ

৭. ঢাকা থেকে টাঙ্গাইলের দূরত্ব ৪৫ মাইল। করিম ঘণ্টায় ৩ মাইল বেগে হাঁটে এবং রহিম ঘণ্টায় ৪ মাইল বেগে হাঁটে। করিম ঢাকা থেকে রওনা হওয়ার ১ ঘণ্টা পর রহিম টাঙ্গাইল থেকে ঢাকা রওনা হয়েছে। রহিম কত মাইল হাঁটার পর করিমের সাথে দেখা হবে? [১৮তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান এসিসটেন্ট অফিসার : ১৪]

ⓚ ২১ ⓚⓗ ২২

ⓖ ২৩ ⓖⓗ ২৪

(সমাধান) রহিম টাঙ্গাইল থেকে রওনা দেওয়ার x ঘণ্টা পর করিমের সাথে দেখা হলে-

রহিম ৪ মাইল/ ঘণ্টা বেগে x ঘণ্টায় অতিক্রম করে = ৪x মাইল। [দূরত্ব = বেগ × সময়]

করিম ৩ মাইল/ ঘণ্টা বেগে (x + ১) ঘণ্টায় অতিক্রম করে = ৩ (x + ১) মাইল

শর্তমতে, ৩(x + ১) + ৪x = ৪৫

বা, ৭x = ৪২ ∴ x = ৬

সাক্ষাতের পূর্বে রহিম অতিক্রম করে = (৪ × ৬) মাইল = ২৪ মাইল। **উত্তর:** ঘ

৮. ট্রেন মধুমতি স্টেশন 'ক' থেকে ভোর ৪টায় যাত্রা শুরু করে এবং সকাল ১১টায় স্টেশন 'খ' তে পৌঁছায়। আবার ট্রেন তিস্তা স্টেশন 'খ' থেকে সকাল ৫.৩০টায় যাত্রা শুরু করে ও সকাল ১০টায় স্টেশন 'ক' তে পৌঁছায়। ট্রেন দুটি সকাল কয়টায় পরস্পরকে অতিক্রম করা শুরু করেছিল? [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF)-এর অডিটর : ১৯]

ⓚ ৭ : ২৮ ⓚⓗ ৭ : ৩০ ⓖ ৭ : ৩৩

ⓖⓗ ৭ : ৪৫ ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) প্রয়োজনীয় সূত্র: বেগ = $\frac{\text{দূরত্ব}}{\text{সময়}}$ বা, দূরত্ব = বেগ × সময়

স্টেশন 'ক' থেকে স্টেশন 'খ' এর দূরত্ব x কি.মি. হলে-

ট্রেন মধুমতি (১১ - ৪) বা ৭ ঘণ্টায় x কি.মি. যাত্রাপথে গতিবেগ = $\frac{x}{৭}$ কি.মি./ ঘণ্টা

ট্রেন তিস্তা (১০ - ৫.৫০) বা ৪.৫০ ঘণ্টায় x কি.মি. যাত্রাপথে গতিবেগ = $\frac{x}{৪.৫০}$ কি.মি./ ঘণ্টা

ট্রেন দুটি সকাল t টার সময় পরস্পরকে অতিক্রম করলে-

মধুমতি সকাল ৪টা হতে t টা পর্যন্ত (t - ৪) ঘণ্টায় অতিক্রম করে = $\frac{x}{৭}$ (t - ৪) কি.মি.

তিস্তা সকাল ৫.৫০টা হতে t টা পর্যন্ত (t - ৫.৫০) ঘণ্টায় অতিক্রম করে = $\frac{x}{৪.৫০}$ (t - ৫.৫০) কি.মি.

শর্তমতে, $\frac{x}{৭}$ (t - ৪) + $\frac{x}{৪.৫০}$ (t - ৫.৫০) = x

বা, $\frac{t - ৪}{৭} + \frac{t - ৫.৫০}{৪.৫০} = ১$

বা, $\frac{৪.৫০(t - ৪) + ৭(t - ৫.৫০)}{৩১.৫} = ১$

বা, ৪.৫০t - ১৮ + ৭t - ৩৮.৫ = ৩১.৫

বা, ১১.৫০t = ৮৮ বা, t = ৭.৬৫ টা = ৭ টা ৩৯ মিনিট। **উত্তর:** ঙ

৯. **এক ব্যক্তি গাড়িযোগে ঘণ্টায় ৬০ কিলোমিটার বেগে কিছু দূর অতিক্রম করে ঘণ্টায় ৪০ কিলোমিটার বেগে অবশিষ্ট পথ অতিক্রম করলো। সে ৫ ঘণ্টায় মোট ২৪০ কিলোমিটার অতিক্রম করে। সে ৬০ কিলোমিটার/ঘণ্টা বেগে কত কিলোমিটার গিয়েছিল?** [ডাক অধিদপ্তরে উপজেলা পোস্টমাস্টার : ১০]

ⓚ ১০০ ⓦ ১২০
ⓖ ১৫০ ⓖh ১৮০ ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) x কি.মি. পথ ৬০ কি.মি./ ঘণ্টা বেগে গেলে ব্যয়িত সময় = $\frac{x}{৬০}$ ঘণ্টা [সময় = $\frac{দূরত্ব}{বেগ}$]

অবশিষ্ট (২৪০ - x) কি.মি. পথ ৪০ কি.মি./ ঘণ্টা বেগে গেলে ব্যয়িত সময় = $\frac{২৪০ - x}{৪০}$ ঘণ্টা

মোট দূরত্ব অতিক্রম করতে ব্যয়িত সময় = ৫ ঘণ্টা

শর্তমতে, $\frac{x}{৬০} + \frac{২৪০ - x}{৪০} = ৫$

বা, $\frac{২x + ৩(২৪০ - x)}{১২০} = ৫$

বা, ২x + ৭২০ - ৩x = ৬০০ বা, x = ১২০। **উত্তর: খ**

১০. **জুয়েল ৪৫ মিনিটে ময়মনসিংহ থেকে নেত্রকোণা পৌঁছে। ময়মনসিংহ থেকে নেত্রকোণার দূরত্ব ৪৮ কি.মি.। কিছু রাস্তা সে ৭২ কি.মি./ঘণ্টা বেগে যায়। অবশিষ্ট রাস্তা ৪৮ কি.মি./ঘণ্টা বেগে যায়। ৭২ কি.মি./ঘণ্টা বেগে সে কত কি.মি. অতিক্রম করে?** [বাংলাদেশ শিপিং কর্পোরেশনে সিনিয়র অ্যাসিস্ট্যান্ট : ১৮]

ⓚ ২৪ ⓦ ৩৬
ⓖ ১২ ⓖh ১৮ ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) x কি.মি. পথ ৭২ কি.মি./ ঘণ্টা বেগে গেলে ব্যয়িত সময় = $\frac{x}{৭২}$ ঘণ্টা [সময় = $\frac{দূরত্ব}{বেগ}$]

অবশিষ্ট (৪৮ - x) কি.মি. পথ ৪৮ কি.মি./ ঘণ্টা বেগে গেলে ব্যয়িত সময় = $\frac{৪৮ - x}{৪৮}$ ঘণ্টা

মোট দূরত্ব অতিক্রম করতে ব্যয়িত সময় = ৪৫ মিনিট = $\frac{৪৫}{৬০}$ ঘণ্টা = $\frac{৩}{৪}$ ঘণ্টা

শর্তমতে, $\frac{x}{৭২} + \frac{৪৮ - x}{৪৮} = \frac{৩}{৪}$

বা, $\frac{২x + ৩(৪৮ - x)}{১৪৪} = \frac{৩}{৪}$

বা, $\frac{২x + ১৪৪ - ৩x}{১৪৪} = \frac{৩}{৪}$

বা, ৪(১৪৪ - x) = ৪৩২

বা, ৪x = ৫৭৬ - ৪৩২

বা, ৪x = ১৪৪ ∴ x = ৩৬। **উত্তর: খ**

১১. **৩০ কি.মি. পথ পাড়ি দিতে জয়নুলের রনির থেকে ২ ঘণ্টা সময় বেশী লেগেছে। জয়নুল যদি তার গতি দ্বিগুণ করত তাহলে রনির চেয়ে ১ ঘণ্টা সময় কম লাগত। জয়নুলের গতি কত ছিল?** [৪২তম বিসিএস (বিশেষ) প্রিলিমিনারি]

ⓚ ৪ কি.মি./ ঘণ্টা ⓚ ৫ কি.মি./ ঘণ্টা
ⓖ ৬ কি.মি./ ঘণ্টা ⓖ ৭.৫ কি.মি./ ঘণ্টা

(সমাধান) জয়নুলের গতিবেগ x কি.মি./ ঘণ্টা হলে-

৩০ কি.মি. পথ পাড়ি দিতে জয়নুলের সময় লাগে $= \frac{৩০}{x}$ ঘণ্টা [সময় $= \frac{\text{দূরত্ব}}{\text{বেগ}}$]

রনির সময় লাগে $= (\frac{৩০}{x} - ২)$ ঘণ্টা

জয়নুলের গতিবেগ দ্বিগুণ হলে অর্থাৎ ২x হলে সময় লাগে $= \frac{৩০}{২x}$ ঘণ্টা

শর্তমতে, রনির ব্যয়িত সময় - জয়নুলের দ্বিগুণ গতিতে ব্যয়িত সময় = ১

বা, $(\frac{৩০}{x} - ২) - \frac{৩০}{২x} = ১$

বা, $\frac{৩০}{x} - \frac{৩০}{২x} = ১ + ২$

বা, $\frac{৬০ - ৩০}{২x} = ৩$

বা, ৬x = ৩০ ∴ x = ৫ কি.মি./ ঘণ্টা। **উত্তর: খ**

গতিবেগ নির্ণয়

◆ গতিবেগ $= \frac{\text{দূরত্ব}}{\text{সময়}}$ ◆ গড় গতিবেগ $= \frac{\text{মোট দূরত্ব}}{\text{মোট সময়}}$

১. **একটি ট্রেন ৪৬ মিনিটে শহর A থেকে শহর B তে পৌঁছায়। দুইটি শহরের দূরত্ব ৫৯.৮ মাইল হলে, ঘণ্টায় ট্রেনটির গড় গতিবেগ কত মাইল?** [সাব-রেজিস্ট্রার : ০১]

ⓚ ৬১ ⓚ ৪৮
ⓖ ৪৬ ⓖ ৭৮

(সমাধান) ৪৬ মিনিটে যায় ৫৯.৮ মাইল

১ " " $\frac{৫৯.৮}{৪৬}$ মাইল

৬০ " " $\frac{৫৯.৮ \times ৬০}{৪৬}$ মাইল বা ৭৮ মাইল

ট্রেনটির গড় গতিবেগ ৭৮ মাইল/ ঘণ্টা। **উত্তর: ঘ**

২. **একজন ট্রাক ড্রাইভারকে ৪ ঘণ্টায় ১৮০ মাইল অবশ্যই ভ্রমণ করতে হবে। যদি সে প্রথম ৩ ঘণ্টা ৫০ মাইল বেগে যায় তবে শেষ ঘণ্টায় সে কত মাইল বেগে যাবে?** [NSI এর কম্পিউটার রেডিও টেকনিশিয়ান/ ওয়ারলেস অপারেটর/ হিসাবরক্ষক : ২১/ BRDB এর সহকারী পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ০৬]

ⓚ ৩০ ⓚ ৩৫
ⓖ ৪০ ⓖ ৪৫ ⓤ ৫০

সমাধান প্রয়োজনীয় সূত্র: দূরত্ব = বেগ × সময়

প্রথম ৩ ঘণ্টায় ৫০ মাইল বেগে অতিক্রান্ত দূরত্ব = (৫০ × ৩) বা ১৫০ মাইল

শেষ ১ ঘণ্টায় যাবে (১৮০ - ১৫০) বা ৩০ মাইল। **উত্তর:** ক

৩. **ঢাকা ও চট্টগ্রামের দূরত্ব ৩০০ কি.মি.। ঢাকা হতে একটি ট্রেন সকাল ৭টায় ছেড়ে বিকাল ৩টায় চট্টগ্রাম পৌছে? ট্রেনটির গড় গতিবেগ ঘণ্টায় কত ছিলো?** [NSI এর কম্পিউটার রেডিও টেকনিশিয়ান/ ওয়ারলেস অপারেটর/ হিসাবরক্ষক : ২১]

(ক) ৩৬ কি.মি./ ঘণ্টা (খ) ৩৭ কি.মি./ ঘণ্টা

(গ) ৩৭.৫ কি.মি./ ঘণ্টা (ঘ) ৪০ কি.মি./ ঘণ্টা

সমাধান সকাল ৭টা থেকে বিকাল ৩টা পর্যন্ত মোট ব্যয়িত সময় = (১৫ - ৭) বা ৮ ঘণ্টা [৩টা = ১৫টা]

ট্রেনটির গড় গতিবেগ = $\frac{৩০০}{৮}$ কি.মি./ ঘণ্টা = ৩৭.৫ কি.মি./ ঘণ্টা। **উত্তর:** গ

৪. **রাজশাহী থেকে খুলনা এর দূরত্ব ২৮২ কি.মি.। একটি বাস ৭ ঘণ্টায় খুলনা থেকে রাজশাহী চলে আসল। পথে বাসটি এক ঘণ্টা যাত্রা বিরতি নেয়। বাসটির গড় গতিবেগ কত কি.মি./ ঘণ্টা?** [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের উপ-সহকারি কৃষি কর্মকর্তা : ১৪]

(ক) ৪২ (খ) ৪৯

(গ) ৫৫ (ঘ) ৬৩ (ঙ) কোনোটিই না

সমাধান বাসের চলমানকাল = (৭ - ১) ঘণ্টা = ৬ ঘণ্টা

বাসটির গড় গতিবেগ = $\frac{২৮২}{৬}$ কি.মি./ ঘণ্টা = ৪৭ কি.মি./ ঘণ্টা। **উত্তর:** ঙ

৫. **ঢাকা কুমিল্লার x দূরত্বের মধ্যে গাড়ির গতিবেগ p কি.মি./ ঘণ্টা। কুমিল্লা হতে চট্টগ্রাম y দূরত্বের মধ্যে গাড়ির গতিবেগ q কি.মি./ঘণ্টা। ঢাকা থেকে চট্টগ্রামের মধ্যে গাড়িটির গড় গতিবেগ কত?** [থানা শিক্ষা অফিসার : ৯৯]

(ক) $\frac{pq(x+y)}{px+qy}$ (খ) $\frac{pq(x+y)}{qx+py}$

(গ) $\frac{x+y}{px+qy}$ (ঘ) $\frac{x+y}{qx+py}$

সমাধান <u>ঢাকা-কুমিল্লা</u> <u>কুমিল্লা-চট্টগ্রাম</u>

p কি.মি. যায় ১ ঘণ্টায় q কি.মি. যায় ১ ঘণ্টায়

x " " $\frac{x}{p}$ " y " " $\frac{y}{q}$ "

ঢাকা হতে চট্টগ্রামের মোট দূরত্ব = (x + y) কি.মি.

মোট ব্যয়িত সময় = $(\frac{x}{p} + \frac{y}{q})$ ঘণ্টা = $\frac{qx+py}{pq}$ ঘণ্টা

গড় গতিবেগ = $\frac{\text{মোট অতিক্রান্ত দূরত্ব}}{\text{মোট ব্যয়িত সময়}} = \frac{x+y}{\frac{qx+py}{pq}} = \frac{pq(x+y)}{qx+py}$ কি.মি./ঘণ্টা। **উত্তর:** খ

৬. **একজন মাঝি স্রোতের অনুকূলে ২ ঘণ্টায় ৫ মাইল যায় এবং ৪ ঘণ্টায় প্রাথমিক অবস্থানে ফিরে আসে। তার ভ্রমণে প্রতি ঘণ্টার গড় গতিবেগ কত** [২৩তম বিসিএস/ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী এনফোর্সমেন্ট কো-অর্ডিনেটর : ১৭/ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ $\frac{৫}{৬}$ ⓚ $১\frac{২}{৩}$

ⓖ $১\frac{৭}{৮}$ ⓖ $৩\frac{৩}{৪}$ **উত্তরঃ** খ

(সমাধান) মোট অতিক্রান্ত দূরত্ব = (৫ + ৫) মাইল = ১০ মাইল

মোট ব্যয়িত সময় = (২ + ৪) ঘণ্টা = ৬ ঘণ্টা

গড় গতিবেগ = $\frac{\text{মোট দূরত্ব}}{\text{মোট সময়}} = \frac{১০}{৬}$ মাইল/ঘণ্টা = $\frac{৫}{৩}$ মাইল/ঘণ্টা = $১\frac{২}{৩}$ মাইল/ঘণ্টা।

৭. **একটি গাড়ি ঘণ্টায় ২৫ মাইল বেগে ২ ঘণ্টা চলার পর পরবর্তী ৪ ঘণ্টায় ৫২ মাইল পথ অতিক্রম করে। সম্পূর্ণ পথে গাড়ির গড় গতিবেগ কত?** [স্বাস্থ্য শিক্ষা ও পরিবার কল্যাণ বিভাগ অফিস সহঃ কাম কম্পিউটার : ১৯]

ⓚ ১৩ ⓚ ১৭

ⓖ ২৫.৫ ⓖ ২৭

(সমাধান) গাড়িটি কর্তৃক প্রথম ২ ঘণ্টায় অতিক্রান্ত দূরত্ব = (২৫ × ২) মাইল = ৫০ মাইল

মোট অতিক্রান্ত দূরত্ব = (৫০ + ৫২) মাইল = ১০২ মাইল

মোট ব্যয়িত সময় = (২ + ৪) ঘণ্টা = ৬ ঘণ্টা

নির্ণেয় গড় গতিবেগ = $\frac{\text{মোট দূরত্ব}}{\text{মোট সময়}} = \frac{১০২}{৬}$ মাইল/ ঘণ্টা = ১৭ মাইল/ ঘণ্টা। **উত্তরঃ** খ

৮. **আসিফ অফিসে যাবার সময় অর্ধেক দূরত্ব ঘণ্টায় ৫ কি.মি. বেগে অতিক্রম করলো এবং বাকি অর্ধেক দূরত্ব ঘণ্টায় ৩ কি.মি. বেগে অতিক্রম করলো। তার গড় বেগ ঘণ্টায় কত কি.মি.?** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স-এর কার্যালয়ের অধীন অডিটর : ১৭]

ⓚ ৪ ⓚ $\frac{১৫}{৮}$

ⓖ $\frac{১৫}{৪}$ ⓖ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ৫ কি.মি. অতিক্রম করে ১ ঘণ্টায়

$\frac{১}{২}$ " " " $\frac{১}{৫ \times ২}$ " বা $\frac{১}{১০}$ ঘণ্টায়

৩ কি.মি. অতিক্রম করে ১ ঘণ্টায়

$\frac{১}{২}$ " " " $\frac{১}{৩ \times ২}$ " বা $\frac{১}{৬}$ ঘণ্টায়

মোট ব্যয়িত সময় $(\frac{১}{১০} + \frac{১}{৬})$ ঘণ্টা বা $\frac{৪}{১৫}$ ঘণ্টা

মোট দূরত্ব $(\frac{১}{২} + \frac{১}{২})$ কি.মি. বা ১ কি.মি.

∴ গড় বেগ = $\frac{১}{\frac{৪}{১৫}}$ বা $\frac{১৫}{৪}$ কি.মি./ ঘণ্টা। **উত্তরঃ** গ

৯. **শশী সাইকেলে ৩ ঘণ্টায় ১৬$\frac{১}{২}$ কি.মি. এবং টিটু ৪$\frac{১}{২}$ ঘণ্টায় ১৮$\frac{৯}{১০}$ কি.মি. যায়। তাদের বেগের অনুপাত কত?** [শ্রম পরিদপ্তরের সহকারী শ্রম পরিচালক: ০৬]

ⓚ ৫৫ : ৪২ ⓚ ৪২ : ৫৫
ⓖ ১৬৫ : ১৮৯ ⓖ ২ : ৩

(ক) ৫৫ : ৪২ (খ) ৪২ : ৫৫
(গ) ১৬৫ : ১৮৯ (ঘ) ২ : ৩

(সমাধান) শশীর গতিবেগ = $\frac{১৬\frac{১}{২}}{৩}$ কি.মি./ঘণ্টা = $(\frac{৩৩}{২} \times \frac{১}{৩})$ কি.মি./ঘণ্টা = $\frac{১১}{২}$ কি.মি./ঘণ্টা

টিটুর গতিবেগ = $\frac{১৮\frac{৯}{১০}}{৪\frac{১}{২}}$ কি.মি./ঘণ্টা = $(\frac{১৮৯}{১০} \times \frac{২}{৯})$ কি.মি./ঘণ্টা = $\frac{২১}{৫}$ কি.মি./ঘণ্টা

তাদের বেগের অনুপাত = $\frac{১১}{২} : \frac{২১}{৫}$ = ৫৫ : ৪২। **উত্তর:** ক

১০. **জুয়েল ১২ মিনিট ৪৫ সেকেন্ডে এক মাইল পথ অতিক্রম করে। কোয়েল একই পথ ১০ মিনিট ১২ সেকেন্ডে অতিক্রম করে। কোয়েলের গতিবেগ অর্জন করতে চাইলে জুয়েলকে তার গতিবেগ কতটুকু বাড়াতে হবে?** [বাংলাদেশ পানি উন্নয়ন বোর্ড (BWDB)-এর ডাটা এন্ট্রি অপারেটর : ১৯]

(ক) ১০% (খ) ২০% (গ) ১২০%
(ঘ) ১২% (ঙ) কোনটিই নয়

(সমাধান) ১২ মিনিট ৪৫ সেকেন্ড = (১২ × ৬০ + ৪৫) সেকেন্ড = ৭৬৫ সেকেন্ড
১০ মিনিট ১২ সেকেন্ড = (১০ × ৬০ + ১২) সেকেন্ড = ৬১২ সেকেন্ড

১ মাইল = ১০০০ মিটার

জুয়েলের গতিবেগ = $\frac{দূরত্ব}{সময়} = \frac{১০০০}{৭৬৫}$ মিটার/ সেকেন্ড = $\frac{২০০}{১৫৩}$ মিটার/ সেকেন্ড

কোয়েলের গতিবেগ = $\frac{১০০০}{৬১২}$ মিটার/ সেকেন্ড = $\frac{২৫০}{১৫৩}$ মিটার/ সেকেন্ড

উভয়ের গতিবেগের পার্থক্য = $(\frac{২৫০}{১৫৩} - \frac{২০০}{১৫৩})$ মিটার/ সেকেন্ড = $\frac{৫০}{১৫৩}$ মিটার/ সেকেন্ড

গতিবেগ বৃদ্ধি (%) = $(\frac{\frac{৫০}{১৫৩}}{\frac{২০০}{১৫৩}} \times ১০০)\%$ = ২৫%। **উত্তর:** ঙ

Shortcut Formula

▶ এক ব্যক্তি x গতিবেগে একটি স্থানে গেল এবং y গতিবেগে যাত্রারম্ভের স্থানে ফিরে এলো। ভ্রমণে তার গড় গতিবেগ কত?

$$নির্ণেয় গড় গতিবেগ = \frac{২xy}{x + y}$$

১১. **If a man swims ৪ meters upstream at ১mph and back downstream to the same point at ৪ mph, what is his average speed?/ এক ব্যক্তি সাঁতার কেটে স্রোতের প্রতিকূলে ১ মিটার/ঘণ্টা বেগে ৪ মিটার দূরত্ব অতিক্রম করে আবার স্রোতের অনুকূলে ৪ মিটার/ঘণ্টা বেগে পূর্বের স্থানে ফিরে এল। তার গড় গতিবেগ কত?** [২৮তম বিসিএস]

ⓚ ০.৮ mph ⓚ ১.৬ mph

ⓖ ২.৪ mph ⓖ ৩.২ mph

(সমাধান) স্রোতের প্রতিকূলে, ১ মিটার যায় ১ ঘণ্টায়

৪ " " ৪ "

স্রোতের অনুকূলে, ৪ মিটার যায় ১ ঘণ্টায়

মোট অতিক্রান্ত দূরত্ব = (৪ + ৪) মিটার = ৮ মিটার

মোট ব্যয়িত সময় = (৪ + ১) ঘণ্টা = ৫ ঘণ্টা

ব্যক্তির গড় গতিবেগ = $\frac{\text{মোট অতিক্রান্ত দূরত্ব}}{\text{মোট ব্যয়িত সময়}} = \frac{৮}{৫}$ মিটার/ ঘণ্টা = ১.৬ মিটার/ ঘণ্টা

(শর্টকাট) নির্ণেয় গড় গতিবেগ = $\frac{২ \times ১ \times ৪}{১ + ৪}$ মিটার/ ঘণ্টা = ১.৬ মিটার/ ঘণ্টা। **উত্তরঃ খ**

১২. **এক ব্যক্তি স্রোতের অনুকূলে নৌকা বেয়ে ঘণ্টায় ১০ কি.মি. বেগে চলে কোন স্থানে গেল এবং ঘণ্টায় ৬ কি.মি. বেগে স্রোতের প্রতিকূলে চলে যাত্রারম্ভের স্থানে ফিরে এল। যাতায়াতে তার গড় গতিবেগ কত?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীনে প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০১]

ⓚ ৭$\frac{১}{২}$ কি.মি. ⓚ ৫$\frac{১}{২}$ কি.মি.

ⓖ ৮ কি.মি. ⓖ ৭ কি.মি.

(সমাধান) স্রোতের অনুকূলে, ১ কি.মি. যায় $\frac{১}{১০}$ ঘণ্টায়

স্রোতের প্রতিকূলে, ১ কি.মি. যায় $\frac{১}{৬}$ ঘণ্টায়

মোট অতিক্রান্ত দূরত্ব = (১ + ১) কি.মি. বা ২ কি.মি.

মোট ব্যয়িত সময় = $(\frac{১}{১০} + \frac{১}{৬})$ ঘণ্টা = $\frac{৩ + ৫}{৩০}$ ঘণ্টা = $\frac{৮}{৩০}$ ঘণ্টা = $\frac{৪}{১৫}$ ঘণ্টা

$\frac{৪}{১৫}$ ঘণ্টায় যায় ২ কি.মি.

১ " " $\frac{২}{\frac{৪}{১৫}}$ কি.মি. বা $\frac{২ \times ১৫}{৪}$ কি.মি. বা ৭$\frac{১}{২}$ কি.মি.।

(শর্টকাট) গড় গতিবেগ = $\frac{২ \times ১০ \times ৬}{১০ + ৬}$ কি.মি./ ঘণ্টা = ৭$\frac{১}{২}$ কি.মি./ ঘণ্টা। **উত্তরঃ ক**

১৩. **রুবেল ঘণ্টায় ৪০ মাইল বেগে ঢাকা থেকে কুমিল্লা গিয়ে ঘণ্টায় ৬০ মাইল বেগে আবার ঢাকা ফিরে আসলে ঘণ্টায় তার গড় গতিবেগ কত মাইল?** [বাংলাদেশ সেতু কর্তৃপক্ষের এস্টিমেটর/সাব-এসিস্ট্যান্ট ইঞ্জিনিয়ার (সিভিল) : ২০]

ⓚ ৪৫ মাইল ⓚ ৪৮ মাইল

ⓖ ৫০ মাইল ⓖ ৫২ মাইল

(সমাধান) ঢাকা থেকে কুমিল্লা পর্যন্ত মোট দূরত্ব x মাইল হলে-

ঘণ্টায় ৪০ মাইল বেগে x মাইল অতিক্রম করতে প্রয়োজনীয় সময় $\frac{x}{৪০}$ ঘণ্টা

ঘণ্টায় ৬০ মাইল বেগে x মাইল অতিক্রম করতে প্রয়োজনীয় সময় $\frac{x}{৬০}$ ঘণ্টা

মোট ব্যয়িত সময় $(\frac{x}{৪০} + \frac{x}{৬০})$ ঘণ্টা বা $\frac{৩x + ২x}{১২০}$ বা $\frac{৫x}{১২০}$ ঘণ্টা বা $\frac{x}{২৪}$ ঘণ্টা

মোট অতিক্রম দূরত্ব $= (x + x) = ২x$ মাইল

$\therefore$ গড় গতিবেগ $= \frac{২x}{\frac{x}{২৪}} = ৪৮$ মাইল/ ঘণ্টা।

(শর্টকাট) গড় গতিবেগ $= \frac{২ \times ৪০ \times ৬০}{৪০ + ৬০}$ মাইল/ ঘণ্টা $= ৪৮$ মাইল/ ঘণ্টা। **উত্তর:** খ

১৪. **এক ব্যক্তি ঘণ্টায় ৫ কি.মি. বেগে চলে কোন স্থানে গেল এবং ঘণ্টায় ৩ কি.মি. বেগে চলে ফিরে আসলে যাতায়তের গতির গড় কত?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ : ২১]

ⓚ ০.২৬ কি.মি. ⓚ ২ কি.মি.

ⓖ ৩.৭৫ কি.মি. ⓖ ৪ কি.মি.

(সমাধান) স্থানটির মোট দূরত্ব x কি.মি. হলে-

ঘণ্টায় ৫ কি.মি. বেগে x কি.মি. অতিক্রম করতে প্রয়োজনীয় সময় $\frac{x}{৫}$ ঘণ্টা

ঘণ্টায় ৩ কি.মি. বেগে x কি.মি. অতিক্রম করতে প্রয়োজনীয় সময় $\frac{x}{৩}$ ঘণ্টা

মোট ব্যয়িত সময় $(\frac{x}{৫} + \frac{x}{৩})$ ঘণ্টা বা $\frac{৮x}{১৫}$ ঘণ্টা

মোট অতিক্রম দূরত্ব $= (x + x) = ২x$ কি.মি.

$\therefore$ গড় গতিবেগ $= \frac{২x}{\frac{৮x}{১৫}} = ৩.৭৫$ কি.মি./ ঘণ্টা।

(শর্টকাট) গড় গতিবেগ $= \frac{২ \times ৫ \times ৩}{৫ + ৩}$ কি.মি./ ঘণ্টা $= ৩.৭৫$ কি.মি./ ঘণ্টা। **উত্তর:** গ

১৫. **একটি লোক খাড়া উত্তর দিকে m মাইল অতিক্রম করে প্রতি মাইল ২ মিনিটে এবং খাড়া দক্ষিণ দিকে পূর্ব স্থানে ফিরে আসে প্রতি মিনিটে ২ মাইল হিসেবে। লোকটির গড় গতিবেগ ঘণ্টায় কত মাইল?** [১৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ ৪৫ ⓚ ৪৮

ⓖ ৭৫ ⓖ ২৪

(সমাধান) উত্তর দিকে যাওয়ার সময় মোট ব্যয়িত সময় $= ২m$ মিনিট $= \frac{২m}{৬০}$ ঘণ্টা

দক্ষিণ দিকে ফিরে আসার সময় মোট ব্যয়িত সময় $= \frac{m}{২}$ মিনিট $= \frac{m}{৬০ \times ২}$ ঘণ্টা

যাওয়া আসায় মোট দূরত্ব $= (m + m)$ মাইল বা $২m$ মাইল

মোট সময় $= (\frac{২m}{৬০} + \frac{m}{৬০ \times ২})$ ঘণ্টা $= (\frac{m}{৩০} + \frac{m}{১২০})$ ঘণ্টা $= \frac{m}{২৪}$ ঘণ্টা

গড় গতিবেগ $= \frac{\text{মোট দূরত্ব}}{\text{মোট সময়}} = \frac{২m}{\frac{m}{২৪}} = ৪৮$ মাইল/ ঘণ্টা।

(শর্টকাট) উত্তর দিকে যাওয়ার সময় গতিবেগ $= \frac{১ \times ৬০}{২}$ মাইল/ ঘণ্টা = ৩০ মাইল/ ঘণ্টা

দক্ষিণ দিকে ফিরে আসার সময় গতিবেগ = (৬০ × ২) মাইল/ ঘণ্টা = ১২০ মাইল/ ঘণ্টা

নির্ণেয় গড় গতিবেগ $= \frac{২ \times ৩০ \times ১২০}{৩০ + ১২০}$ মাইল/ ঘণ্টা = ৪৮ মাইল/ ঘণ্টা। **উত্তর:** খ

১৬. **ঢাকা ও চট্টগ্রাম এই দুই রেল স্টেশন থেকে প্রতি ঘণ্টায় একটি ট্রেন এক স্টেশন হতে অন্য স্টেশনের দিকে যাত্রা করে। সব ট্রেনগুলোই সমান গতিতে চলে, এবং গন্তব্যস্থানে পৌঁছাতে প্রত্যেকটি ট্রেনের ৫ ঘণ্টা সময় লাগে। এক স্টেশন থেকে যাত্রা করে অন্য স্টেশনে পৌঁছান পর্যন্ত একটি ট্রেন কয়টা ট্রেনের সাক্ষাত পাবে?** [১৭তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ ৮ ⓚ ১০

ⓖ ১১ ⓖ ১২

(সমাধান) একটি স্টেশন থেকে যাত্রা করে অপর স্টেশন পর্যন্ত প্রতি ঘণ্টায় একটি ট্রেন মোট পাঁচটি ট্রেনের দেখা পাবে এবং পথে ৫ টি ট্রেন আগে থেকে ছিল।

সুতরাং মোট ট্রেন = (৫ + ৫)টি = ১০টি। **উত্তর:** খ

১৭. **একটি বন্দুকের গুলি প্রতি সেকেন্ডে ১,৫৪০ ফুট গতিবেগে লক্ষ্যভেদ করে। এক ব্যক্তি বন্দুক ছুড়বার ৩ সেকেন্ড পরে লক্ষ্যভেদের শব্দ শুনতে পায়। শব্দের গতি প্রতি সেকেন্ডে ১১০০ ফুট। লক্ষ্যবস্তুর দূরত্ব কত ফুট?** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান অ্যাসিসটেন্ট অফিসার : ১৪]

ⓚ ১৯২৫ ⓚ ১৯৭৫ ⓖ ২২২৫

ⓖ ১৮৫০ ⓤ ২১৫০ **উত্তর:** ক

(সমাধান) লক্ষ্যবস্তুর দূরত্ব x ফুট হলে-

প্রতি সেকেন্ডে ১,৫৪০ ফুট গতিবেগে লক্ষ্যভেদ করতে সময় লাগে $= \frac{x}{১৫৪০}$ সেকেন্ড

লক্ষ্যভেদের শব্দ শুনতে সময় লাগে $= (৩ - \frac{x}{১৫৪০})$ সেকেন্ড $= \frac{৪৬২০ - x}{১৫৪০}$ সেকেন্ড

লক্ষ্যভেদের শব্দ $\frac{৪৬২০ - x}{১৫৪০}$ সেকেন্ডে অতিক্রম করে x ফুট

" " ১ " " " $\frac{১৫৪০x}{৪৬২০ - x}$ ফুট

শর্তমতে, $\frac{১৫৪০x}{৪৬২০ - x} = ১১০০$ বা, ১৪x = ৪৬২০০ - ১০x ∴ x = ১৯২৫।

Exercise

১. **একজন লোক ঘণ্টায় y কি.মি. হাঁটতে পারে। x কি.মি. দূরত্ব অতিক্রম করতে ঐ লোকের কত মিনিট সময় লাগবে?** [মহা-হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন অডিটর : ১৫]

ⓚ $\frac{x}{y}$ ⓚ $\frac{y}{x}$ ⓖ $\frac{৬০x}{y}$ ⓖ $\frac{৬০y}{xy}$

২. **একটি বাস ঘণ্টায় ৬০ কি.মি. চলে। ১২০ কি.মি. যেতে কত সময় লাগবে?** [সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ডেভেলপমেন্ট প্রোগ্রাম গবেষণা কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ ১ ঘণ্টা ⓚ ২ ঘণ্টা ⓖ ৩ ঘণ্টা ⓖ ৫ ঘণ্টা

৩. **একটি গাড়ি ঘণ্টায় ২৫ মাইল বেগে ঢাকা থেকে চট্টগ্রাম অভিমুখে রওয়ানা হলো। আরেকটি গাড়ি ঘণ্টায় ১৫ মাইল বেগে চট্টগ্রাম থেকে ঢাকা অভিমুখে রওনা হলো। ঢাকা ও চট্টগ্রামের দূরত্ব ২০০ মাইল হলে এ গাড়ি দুটি অবিরাম গতিতে চলতে থাকলে কত সময় পর গাড়ি দুটি মুখোমুখি হবে?** [একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের জেলা সমন্বয়কারী : ১৭]

ⓚ ৪ ঘণ্টা ⓚh ৫ ঘণ্টা ⓖ ৬ ঘণ্টা ⓖh ৮ ঘণ্টা

৪. **একটি গাড়ি ৩ ঘণ্টায় ১২ কি.মি. গেলে ২ ঘণ্টায় কত মিটার যাবে?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের কম্পিউটার অপারেটর : ১৬]

ⓚ ৪ ⓚh ৪০০০ ⓖ ৮ ⓖh ৮০০০

৫. **একটি মানুষ ঘণ্টায় ৬০০ গজ হাঁটে। ঐ মানুষটি ১ মিনিটে হাঁটে-** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে বিভিন্ন পদ : ১৪]

ⓚ ২০ ফুট ⓚh ৩০ গজ ⓖ ৩০ ফুট ⓖh ১০ ফুট

৬. **রহিম ঘণ্টায় ৫ কি.মি. বেগে হেঁটে A স্থান হতে B স্থানে গেল। সুবাস ঘণ্টায় ৬ কি.মি. বেগে হেঁটে B হতে A স্থানে গেল। সুবাসের পৌঁছাতে $\frac{১}{২}$ ঘণ্টা সময় কম লাগল। A স্থান হতে B স্থানের দূরত্ব কত?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের সহ-পরিচালক (প্রশাসন) ও রিসার্চ অফিসার : ০৭]

ⓚ ১৫ কি.মি. ⓚh ১৭ কি.মি. ⓖ ১২ কি.মি. ⓖh ১৪ কি.মি.

৭. **৪ কি.মি./ঘণ্টা বেগে চললে কোন স্থানে পৌঁছাতে যে সময় লাগে ৫ কি.মি./ঘণ্টা বেগে চললে তার চেয়ে ১ ঘণ্টা কম সময় লাগে। স্থানটির দূরত্ব কত?** [সঞ্চয় পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৭]

ⓚ ১০ কি.মি. ⓚh ২০ কি.মি. ⓖ ১৭ কি.মি. ⓖh ৩০ কি.মি.

৮. **এক ব্যক্তি ভোরে ৬০ কি.মি./ঘণ্টা বেগে গাড়ি চালিয়ে বগুড়া থেকে রংপুর গেলেন এবং সন্ধ্যায় ৪০ কি.মি. বেগে গাড়ি চালিয়ে রংপুর থেকে বগুড়া ফিরলেন। ফেরত যাত্রায় এক ঘণ্টা সময় বেশি লাগল। বগুড়া থেকে রংপুরের দূরত্ব কত?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরে ইনস্ট্রাক্টর : ০৫]

ⓚ ১৬০ কি.মি. ⓚh ১০০ কি.মি ⓖ ১৪০ কি.মি. ⓖh ১২০ কি.মি.

৯. **একটি গাড়ির গতি সেকেন্ডে ৬০ ফুট। প্রতি ঘণ্টার গতি কত মাইল?** [রাষ্ট্রায়ত্ত ব্যাংক সিনিয়র অফিসার : ৯৮]

ⓚ ৪৪ ⓚh ৮৮ ⓖ 22 ⓖh কোনোটিই নয়

১০. **ঢাকা থেকে চট্টগ্রাম এর দূরত্ব ২৬৫ কিলোমিটার। একটি বাস ৫ ঘণ্টায় ঢাকা থেকে চট্টগ্রাম চলে আসলে বাসটির গড় গতিবেগ কত কি.মি./ ঘণ্টা?** [পেট্রোবাংলা এর উচ্চমান সহকারী : ১৭]

ⓚ ৬৫ ⓚh ৫৩ ⓖ ৫৫

ⓖh ৬৩ ⓤ কোনোটিই নয়

১১. **এক ব্যক্তি ঘণ্টায় ৩০ মাইল বেগে দুই ঘণ্টা ভ্রমণ করার পর পরবর্তী ৩ ঘণ্টায় ৬০ মাইল পথ অতিক্রম করে। সম্পূর্ণ পথের জন্য গড় গতিবেগ কত?** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী পরিচালক (শ্রম) : ০১]

ⓚ ১৮ ⓚh ২৪ ⓖ ৩৬ ⓖh ৪৫

১২. **ঘণ্টায় ৪ কি.মি. গতি বৃদ্ধি করায় ৩২ কি.মি. পথ অতিক্রম করতে ৪ ঘণ্টা সময় কম লাগে। বৃদ্ধির পূর্বে গতি কত ছিল?** [পাবলিক সার্ভিস কমিশন কর্তৃক নির্ধারিত ১২টি পদ : ০১]

ⓚ ৮ কি.মি. ⓚh ১২ কি.মি. ⓖ ৪ কি.মি. ⓖh ২ কি.মি.

১৩. **এক ব্যক্তি কোনো দূরত্ব ঘণ্টায় ৪ মাইল বেগে অতিক্রম করে এবং ঘণ্টায় ৫ মাইল বেগে ফিরে আসে। তার গড় গতিবেগ ঘণ্টায় কত মাইল?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সাইবার অফিসার : ১২]

ⓚ ৫ ⓚh ৪.৫৪ ⓖ ৪.৪৪ ⓖh ৪.৫০

১৪. **এক ব্যক্তি খাড়া পূর্বদিকে ৫ মাইল দূরত্ব অতিক্রম করে প্রতি মাইল ২ মিনিটে এবং খাড়া পশ্চিম দিকে পূর্বস্থানে ফিরে আসে প্রতি মিনিটে ২ মাইল হিসাবে। ঐ ব্যক্তির গড় গতিবেগ ঘণ্টায় কত মাইল?** [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী পরিচালক : ০৪]

ⓚ ৪৮ মাইল ⓚh ৭৫ মাইল ⓖ ২৪ মাইল ⓖh ৪৫ মাইল

Solutions

১. উত্তর: গ Hints: y কি.মি. হাঁটতে সময় লাগে ১ ঘণ্টা বা ৬০ মিনিট

x " " " " $\frac{৬০x}{y}$ মিনিট।

২. উত্তর: খ Hints: নির্ণেয় সময় = $\frac{১২০}{৬০}$ ঘণ্টা বা ২ ঘণ্টা।

৩. উত্তর: খ Hints: যেহেতু গাড়ি দুটি পরস্পর বিপরীত দিকে চলে।

অতএব, তাদের আপেক্ষিক বেগ হবে ঘণ্টায় (২৫ + ১৫) বা ৪০ মাইল

২০০ মাইল যেতে প্রয়োজনীয় সময় = $\frac{২০০}{৪০}$ ঘণ্টা বা ৫ ঘণ্টা।

৪. উত্তর: ঘ Hints: ২ ঘণ্টায় অতিক্রান্ত দূরত্ব = $\frac{১২ \times ২}{৩}$ কি.মি. = $\frac{১২ \times ২ \times ১০০০}{৩}$ = ৮০০০ মি.।

৫. উত্তর: গ Hints: ১ মিনিটে হাঁটে $\frac{৬০০}{৬০}$ গজ = $\frac{৬০০ \times ৩}{৬০}$ ফুট = ৩০ ফুট।

৬. উত্তর: ক Hints: দূরত্ব = ৫ ও ৬ এর ল.সা.গু. × ৩০ মিনিট = ৩০ × $\frac{১}{২}$ = ১৫ কি.মি.।

৭. উত্তর: খ Hints: দূরত্ব = ৪ ও ৫ এর ল.সা.গু. × ১ = ২০ × ১ = ২০ কি.মি.।

৮. উত্তর: ঘ Hints: দূরত্ব = ৬০ ও ৪০ এর ল.সা.গু. × ১ = ১২০ × ১ = ১২০ কি.মি.।

৯. উত্তর: ঘ Hints: গাড়িটির গতি = ৬০ ফুট/ সে. = ৬০ × $\frac{৬০ \times ৬০}{৩ \times ১৭৬০}$ = ৪০.৯ মাইল/ ঘণ্টা।

১০. উত্তর: খ Hints: বাসটির গড় গতিবেগ = $\frac{\text{মোট দূরত্ব}}{\text{মোট সময়}}$ = $\frac{২৬৫}{৫}$ বা ৫৩ কি.মি./ ঘণ্টা।

১১. উত্তর: খ Hints: প্রথম দুই ঘণ্টায় যায় (৩০ × ২) মাইল বা ৬০ মাইল

মোট অতিক্রান্ত দূরত্ব = (৬০ + ৬০) = ১২০ মাইল; মোট সময় = (২ + ৩) = ৫ ঘণ্টা

গড় গতিবেগ = $\frac{১২০}{৫}$ মাইল বা ২৪ মাইল।

১২. উত্তর: গ Hints: ৩২ কি.মি. পথ যেতে, ঘণ্টায় x কি.মি. গতিবেগে সময় লাগে $\frac{৩২}{x}$ ঘণ্টা

" (x + ৪) " " " " $\frac{৩২}{x + ৪}$ ঘণ্টা

শর্তমতে, $\frac{৩২}{x} - \frac{৩২}{x + ৪} = ৪$ বা, $\frac{১২৮}{x(x + ৪)} = ৪$

বা, x (x + ৪) = ৩২ বা, $x^2 + ৪x - ৩২ = ০$

বা, (x - ৪) (x + ৮) = ০ ∴ x = ৪ অথবা x = - ৮

বেগ বৃদ্ধির পূর্বে ঘণ্টায় গতি ছিল ৪ কি.মি.।

১৩. উত্তর: গ Hints: গড় গতিবেগ = $\frac{২ \times ৪ \times ৫}{৪ + ৫}$ কি.মি./ঘণ্টা = ৪.৪৪ কি.মি./ঘণ্টা।

১৪. উত্তর: ক Hints: পূর্বদিকে যাওয়ার সময় গতিবেগ = $\frac{১ \times ৬০}{২}$ = ৩০ মাইল/ ঘণ্টা

পশ্চিম দিকে ফিরে আসার সময় গতিবেগ = (৬০ × ২) = ১২০ মাইল/ ঘণ্টা

নির্ণেয় গড় গতিবেগ = $\frac{২ \times ৩০ \times ১২০}{৩০ + ১২০}$ = ৪৮ মাইল/ ঘণ্টা।

৯

নবম

সম্ভাব্যতা

Probability

৯.১। সম্ভাব্যতা (Probability)

কোনো একটি নির্দিষ্ট ঘটনা ঘটার সম্ভাবনাকে সম্ভাব্যতা বলে। এটি একটি সরল অনুপাত।

দৈব পরীক্ষা (Random Experiment)

যখন কোনো পরীক্ষার সম্ভাব্য সকল ফলাফল আগে থেকে জানা থাকে কিন্তু পরীক্ষাটিতে কোনো একটা নির্দিষ্ট চেষ্টায় কি ফলাফল আসবে তা নিশ্চিত করে বলা যায় না, একে দৈব পরীক্ষা বলে।

যেমন- একটা মুদ্রা নিক্ষেপ পরীক্ষার সম্ভাব্য ফলাফল (H, T) হবে, তা আমরা আগে থেকেই জানি কিন্তু মুদ্রাটি নিক্ষেপের পূর্বে কোন ফলাফলটি ঘটবে তা আমরা নিশ্চিত করে বলতে পারি না। সুতরাং মুদ্রা নিক্ষেপ একটা দৈব পরীক্ষা।

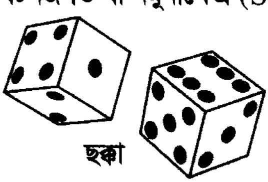


Head Tail

ঘটনা (Event)

কোনো পরীক্ষার ফলাফল বা ফলাফলের সমাবেশকে ঘটনা বলে। উদাহরণস্বরূপ একটা ছক্কা নিক্ষেপ পরীক্ষায় '3' পাওয়া একটা ঘটনা। আবার জোড় সংখ্যা পাওয়া আরেকটি ঘটনা।

ঘটনজগত বা নমুনাক্ষেত্র (Sample Space)



ছক্কা

কোনো দৈব পরীক্ষার সম্ভাব্য সকল ফলাফল নিয়ে গঠিত সেটকে ঘটনজগত বা নমুনাক্ষেত্র বলে।

ঘটন জগতকে S দ্বারা নির্দেশ করলে ছক্কার ক্ষেত্রে S ={ 1, 2, 3, 4, 5, 6}।

বিভিন্ন প্রকারের ঘটনা-

স্বাধীন বা অনির্ভরশীল ঘটনা (Independent Events)

যদি দুইটি ঘটনার মধ্যে একটি ঘটনা ঘটার সম্ভাবনা অন্যটি ঘটার উপর নির্ভর না করে তাহলে, এ ঘটনা দুইটিকে স্বাধীন বা অনির্ভরশীল ঘটনা বলে।

যেমন- দুইটি মুদ্রা নিক্ষেপ করলে একটি মুদ্রার উপরের দিকে H পাওয়ার সম্ভাবনা অন্য মুদ্রাটির উপরের দিকে H পাওয়ার সম্ভাবনার উপর নির্ভর করে না। এজন্য এ ঘটনা দুইটি স্বাধীন বা অনির্ভরশীল ঘটনা।

অধীন বা নির্ভরশীল ঘটনা (Dependent Events)

যদি দুইটি ঘটনা এমন হয় যে, এদের কোনো একটি ঘটনা ঘটার সম্ভাবনা পূর্বের অন্য একটি ঘটনা ঘটার উপর নির্ভর করে তাহলে, পরের ঘটনাটি অধীন বা নির্ভরশীল ঘটনা বলে।

যেমন- এক প্যাকেট তাস হতে দুইবার একটি করে তাস নেওয়া হলো। প্রথম তাসটি যেকোনো রঙের হতে পারে, কিন্তু দ্বিতীয় বারে টানা তাসটি একই রঙের হবে তা নির্ভর করে প্রথম তাসটির রঙের উপর। এখানে দ্বিতীয় ঘটনাটি অধীন বা নির্ভরশীল ঘটনা।

সম-সম্ভাব্য ঘটনা (Equally Likely Events)

যদি কোনো পরীক্ষার ঘটনাগুলো ঘটার সম্ভাবনা সমান হয় অর্থাৎ একটি অপরটির চেয়ে বেশি বা কম সম্ভাব্য না হয় তবে ঘটনাগুলোকে সম-সম্ভাব্য বলে।

যেমন- একটা নিরপেক্ষ মুদ্রা নিক্ষেপে হেড বা টেল আসার সম্ভাবনা সমান।

বর্জনশীল বা পৃথক বা বিচ্ছিন্ন ঘটনা (Mutually Exclusive Events)

কতগুলো ঘটনা এমন হয় যে, একটি ঘটনা ঘটলে অপর ঘটনাগুলো ঘটবে না, তাহলে ঐ ঘটনাগুলোকে পরস্পর বর্জনশীল বা বিচ্ছিন্ন ঘটনা বলে।

যেমন- একটা নিরপেক্ষ মুদ্রা নিক্ষেপ করলে হেড আসা বা টেল আসা দুইটি বিচ্ছিন্ন ঘটনা। কেননা হেড আসলে টেল আসতে পারে না। আবার টেল আসলে হেড আসতে পারে না। অর্থাৎ হেড ও টেল একসাথে আসতে পারে না।

অবর্জনশীল বা অবিচ্ছিন্ন ঘটনা (Not Mutually Exclusive Events)

দুইটি ঘটনার একটি ঘটলে যখন অপরটিও ঘটতে পারে তখন তাদেরকে অবর্জনশীল বা অবিচ্ছিন্ন ঘটনা বলে।

যেমন- 52টি তাসের প্যাকেট হতে 3টি তাস টানা হলো। তাসটি হরতন হওয়ার ঘটনা A এবং তাসটি লাল হওয়ার ঘটনা B হলে, A এবং B পরস্পর অবর্জনশীল বা অবিচ্ছিন্ন ঘটনা। কেননা হরতন তাস লাল রঙের বলে তা A এবং B উভয় ঘটনার অন্তর্গত।



চার টিক্কা

পূরক ঘটনা (Complementary Event)

কোনো পরীক্ষায় একটি ঘটনা ঘটা এবং একটি ঘটনা না ঘটার ঘটনাকে পরস্পর পূরক ঘটনা বলে।

যেমন- একটা ছক্কা নিক্ষেপে জোড় সংখ্যা উপরে পাওয়ার ঘটনা $A = \{2, 4, 6\}$ হলে, A ঘটনার পূরক ঘটনা হবে বিজোড় সংখ্যা পাওয়ার ঘটনা। অর্থাৎ $A^c = \{1, 3, 5\}$

নিশ্চিত ঘটনা (Sure Event)

কোনো পরীক্ষায় যে ঘটনা অবশ্যই ঘটবে একে নিশ্চিত ঘটনা বলে। নিশ্চিত ঘটনার ক্ষেত্রে সম্ভাবনার মান 1 হয়। যেমন- আগামীকাল সূর্য পূর্ব দিকে উঠার সম্ভাবনা 1.

একটা মুদ্রা নিক্ষেপ পরীক্ষায় H অথবা T আসার সম্ভাবনাও 1.

অসম্ভব ঘটনা (Impossible Event)

কোনো পরীক্ষায় যে ঘটনা কখনো ঘটবে না অর্থাৎ ঘটতে পারে না একে অসম্ভব ঘটনা বলে। অসম্ভব ঘটনার সম্ভাবনা সব সময় শূন্য হয়।

যেমন- আগামীকাল সূর্য পশ্চিম দিক থেকে উঠবে এর সম্ভাবনা শূন্য।

একটা ছক্কা নিক্ষেপে 7 আসার সম্ভাবনাও শূন্য।

অনুকূল ফলাফল (Favourable Outcomes)

কোনো পরীক্ষায় একটা ঘটনার স্বপক্ষের ফলাফলকে উক্ত ঘটনার অনুকূল ফলাফল বলে। যেমন- একটি ছক্কা নিক্ষেপ করলে বিজোড় সংখ্যা হওয়ার অনুকূল ফলাফল 3টি।

সম্ভাব্যতার পরিমাপ

ঘটনজগতের মোট উপাদান সংখ্যা n(S) এবং A ঘটনার উপাদান সংখ্যা n(A) হলে, A ঘটনা ঘটার সম্ভাবনা $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\text{A ঘটনার উপাদান সংখ্যা}}{\text{S ঘটনজগতের মোট উপাদান সংখ্যা}} = \frac{\text{উক্ত ঘটনার অনুকূল ফলাফল}}{\text{সমগ্র সম্ভাব্য ফলাফল}}$

যেমন- একটি ছক্কা নিক্ষেপের ক্ষেত্রে ঘটনজগত $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ এবং জোড় সংখ্যা পাবার ঘটনা A হলে, $A = \{2, 4, 6\}$ সুতরাং $n(S) = 6$ এবং $n(A) = 3$,

তাহলে A ঘটনা ঘটার সম্ভাবনা $P(A) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

সম্ভাব্যতার সুত্র

<u>**সংযোগ সূত্রঃ**</u> দুইটি **বর্জনশীল ঘটনার ক্ষেত্রে** যেকোনো একটি ঘটনা ঘটার সম্ভাব্যতা তাদের প্রত্যেকটির পৃথক পৃথকভাবে ঘটার সম্ভাব্যতার যোগফলের সমান।

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

<u>**যৌগিক সূত্রঃ**</u> দুইটি **অবর্জনশীল ঘটনার ক্ষেত্রে** যেকোনো একটি ঘটনা ঘটার সম্ভাব্যতা তাদের পৃথকভাবে ঘটার সম্ভাব্যতার সমষ্টি থেকে ঘটনা দুইটি একত্রে ঘটার সম্ভাব্যতার বিয়োগফলের সমান।

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

<u>**পূরক সূত্রঃ**</u> যেকোনো দৈব পরীক্ষণে একটি ঘটনা ঘটা ও না ঘটার সম্ভাব্যতার সমষ্টি 1 (এক)।

$$P(A) + P(A^c) = 1 \text{ বা } P(A^c) = 1 - P(A)$$

<u>**গুণন সূত্রঃ**</u>

(ক) দুইটি স্বাধীন ঘটনার ক্ষেত্রে-

দুইটি স্বাধীন ঘটনা একত্রে ঘটার সম্ভাব্যতা, এদের পৃথক পৃথক ঘটার সম্ভাব্যতার গুণফলের সমান।

A ও B দুইটি স্বাধীন ঘটনা হলে, $P(A \cap B)$ বা $P(AB) = P(A) . P(B)$

(খ) দুইটি অধীন ঘটনার ক্ষেত্রে-

দুইটি অধীন ঘটনা একত্রে ঘটার সম্ভাব্যতা, এদের যেকোনো একটির শর্তহীন সম্ভাব্যতা এবং অপরটির শর্তাধীন সম্ভাব্যতার গুণফলের সমান।

A ও B দুইটি অধীন ঘটনা হলে, $P(A \cap B) = P(A) . P(B \mid A)$

অথবা $P(A \cap B) = P(B) . P(A \mid B)$

✓ সম্ভাবনার সর্বোচ্চ মান 1 এবং সর্বনিম্ন মান 0।

✓ কোনো কিছু ঘটার যদি সম্ভাবনা থাকে, তবে তা নিশ্চিত নয়, তবে ঐ ঘটনা ঘটার সম্ভাবনা 0 থেকে 1 এর মধ্যে।

MCQ SOLUTION

১. **কোনো একটি অসম্ভব ঘটনার সম্ভাবনা কত?** [BUET: 09-10]

ⓚ 0 ⓖ 1

ⓖ $\frac{1}{2}$ ⓘ $\frac{1}{3}$

উত্তর: ক

২. **A ও B দুইটি স্বাধীন ঘটনা এবং $P(A) = \frac{1}{5}$ ও $P(B) = \frac{5}{7}$ হলে $P(A \cap B)$ এর মান কত?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা : ১৫-১৬]

ক) $\frac{31}{35}$ খ) $\frac{18}{35}$ গ) $\frac{1}{7}$ ঘ) $3\frac{6}{5}$

সমাধান: A ও B দুটি স্বাধীন ঘটনা হলে-

$P(A \cap B) = P(A) . P(B) = \frac{1}{5} . \frac{5}{7} = \frac{1}{7}$.

উত্তর: গ

৩. **A ও B দুইটি পরস্পর অবর্জনশীল ও স্বাধীন ঘটনা। যদি $P(A) = \frac{1}{3}$ এবং $P(B) = \frac{3}{4}$ হয়, তবে $P(A \cup B)$ এর মান কত?** [খুলনা বিশ্ববিদ্যালয় ইউনিট-এ : ১৮-১৯]

ক) $\frac{7}{12}$ খ) $\frac{5}{12}$ গ) $\frac{1}{6}$ ঘ) $\frac{5}{6}$

সমাধান: $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

$= P(A) + P(B) - P(A) . P(B)$

$= \frac{1}{3} + \frac{3}{4} - \frac{1}{3} . \frac{3}{4} = \frac{1}{3} + \frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{5}{6}$

উত্তর: ঘ

৪. **$P(A) = \frac{1}{3}$, $P(B) = \frac{2}{3}$, A ও B স্বাধীন হলে P(B/A) নির্ণয় কর।** [৪২তম বিসিএস (বিশেষ) প্রিলিমিনারি]

ক) $\frac{3}{4}$ খ) $\frac{2}{3}$

গ) $\frac{1}{3}$ ঘ) $\frac{1}{4}$

সমাধান: A ও B দুটি স্বাধীন ঘটনা হলে, $P(A \cap B) = P(A) . P(B) = \frac{1}{3} . \frac{2}{3} = \frac{2}{9}$

শর্তাধীন সম্ভাবনার ক্ষেত্রে, $P(B/A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{\frac{2}{9}}{\frac{1}{3}} = \frac{2}{9} \times \frac{3}{1} = \frac{2}{3}$.

উত্তর: খ

৫. A এবং B দুটি ঘটনা যেন, $P(A) = \frac{1}{2}$, $P(A \cup B) = \frac{3}{4}$ এবং $P(B^c) = \frac{5}{8}$। $P(A^c \cap B^c)$ = কত? [৪৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ $\frac{1}{8}$ ⓚ $\frac{1}{6}$ ⓖ $\frac{1}{4}$ ⓖ $\frac{1}{2}$ **উত্তর:** গ

(সমাধান) $P(A^c \cap B^c) = P(A \cup B)^c = 1 - P(A \cup B) = 1 - \frac{3}{4} = \frac{4-3}{4} = \frac{1}{4}$.

Exercise

১. $P(A \cap B) = \frac{5}{6}, P(A \cup B) = \frac{1}{3}, P(A) = \frac{1}{2}$ হলে $P(B) =$? [খুলনা বিশ্ববিদ্যালয় : ০৯ - ১০]

ⓚ $\frac{1}{3}$ ⓚ $\frac{1}{2}$ ⓖ $\frac{2}{5}$ ⓖ $\frac{2}{3}$

২. $P(A) = \frac{1}{2}$, $P(B) = \frac{1}{5}$ এবং $P(A \cup B) = \frac{7}{10}$, হলে A ও B ঘটনাদ্বয় কিরূপ?। [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (ইউনিট- সি) : ১৭ - ১৮]

ⓚ স্বাধীন ⓚ বর্জনশীল ⓖ অবর্জনশীল ⓖ নির্ভরশীল

Solutions

১. উত্তর: ঘ **Hints:** $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

বা, $\frac{1}{3} = \frac{1}{2} + P(B) - \frac{5}{6}$ বা, $P(B) = \frac{5}{6} - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5-3+2}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

২. উত্তর: খ **Hints:** $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

বা, $P(A \cap B) = P(A) + P(B) - P(A \cup B) = \frac{1}{2} + \frac{1}{5} - \frac{7}{10} = 0$

∴ A ও B ঘটনাদ্বয় বর্জনশীল।

মুদ্রা ও ছক্কা নিক্ষেপ

১. যদি একটি মুদ্রা টস্ করা হয়, তবে 'HEAD' এর সম্ভাব্যতা কত? [পেট্রোবাংলা বাখরাবাদ গ্যাস সিস্টেম লিমিটেডের এর সহকারী কর্মকর্তা : ০৬]

ⓚ 0.5 ⓚ 1
ⓖ 0.25 ⓖ 2 ⓤ None

(সমাধান) সমগ্র সম্ভাব্য ফলাফল $= 2^1 = 2$টি (হেড, টেল)

ঘটনার অনুকূল ফলাফল = 1 (হেড)

নির্ণেয় সম্ভাব্যতা $= \frac{\text{অনুকূল ফলাফল}}{\text{সমগ্র ফলাফল}} = \frac{1}{2} = 0.5$ **উত্তর:** ক

২. **একটি মুদ্রাকে দুইবার নিক্ষেপ করলে উভয়ক্ষেত্রে হেড পাওয়ার সম্ভাবনা কত?** [আমদানি ও রপ্তানি প্রধান নিয়ন্ত্রকের দপ্তরের অফিস সহায়ক : ২০/ পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সাইবার অফিসার : ১২]

ⓚ $\frac{1}{2}$ ⓛ $\frac{1}{5}$
ⓖ $\frac{1}{3}$ ⓘ $\frac{1}{4}$

(সমাধান) একটি মুদ্রাকে দুইবার নিক্ষেপ করলে নমুনা ক্ষেত্র $= 2^2 = 4$টি যা নিম্নরূপ:

১ম বার → ২য়বার ↓	H	T
H	HH	HT
T	TH	TT

সমগ্র সম্ভাব্য ফলাফল = 4 (HH, HT, TH, TT)
ঘটনার অনুকূল ফলাফল = 1 (HH)

নির্ণেয় সম্ভাব্যতা $= \frac{\text{অনুকূল ফলাফল}}{\text{সমগ্র ফলাফল}} = \frac{1}{4}$ উত্তর: ঘ

৩. **তিনটি মুদ্রা একত্রে নিক্ষেপ করা হলো। কমপক্ষে দুটি হেড(H) পাওয়ার সম্ভাবনা কোনটি?** [জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়, ইউনিট- এ : ১৭- ১৮]

ⓚ 0.75 ⓛ 0.50
ⓖ 1.00 ⓘ 0.25

(সমাধান) মুদ্রা 3টি নিক্ষেপ করা হলে নমুনাক্ষেত্র $= 2^3 = 8$টি যা নিম্নরূপ:
HHH, HHT, HTT, TTT, TTH, THH, HTH, THT
কমপক্ষে দুটি H আছে এমন নমুনা বিন্দু = 4টি (HHH, HHT,THH, HTH)

নির্ণেয় সম্ভাব্যতা $= \frac{4}{8} = \frac{1}{2} = 0.50$ উত্তর: খ

৪. **একটি সুষম মুদ্রা পরপর 3 বার টস করা হল। প্রতিটি টসেই প্রথম হেড পাওয়ার শর্তে 2 বা ততোধিক হেড পাওয়ার সম্ভাবনা কত?** [ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয় (ইউনিট- F : 17- 18]

ⓚ $\frac{3}{8}$ ⓛ $\frac{5}{8}$
ⓖ $\frac{1}{8}$ ⓘ $\frac{7}{8}$

(সমাধান) সুষম মুদ্রাটি পরপর 3 বার নিক্ষেপ করা হলে নমুনাক্ষেত্র $= 2^3 = 8$টি যা নিম্নরূপ:
HHH, HHT, HTT, TTT, TTH, THH, HTH, THT
প্রথমে হেড পাওয়ার শর্তে দুই বা ততোধিক হেড থাকবে এমন নমুনা বিন্দু = 3টি (HHH, HHT, HTH)

নির্ণেয় সম্ভাব্যতা $= \frac{3}{8}$. উত্তর: ক

৫. **একটি নিরপেক্ষ ছক্কা নিক্ষেপ করা হলো, 4 আসার সম্ভাবনা কত?**

ⓚ $\frac{1}{6}$ ⓛ $\frac{1}{2}$ ⓖ $\frac{2}{3}$ ⓘ $\frac{1}{3}$

(সমাধান) একটা ছক্কা নিক্ষেপ করলে সম্ভাব্য ফলাফল 6টি : 1, 2, 3, 4, 5, 6.

ছক্কাটি নিরপেক্ষ হওয়ায় যেকোনো একটি সংখ্যা আসার সম্ভাবনা $= \frac{1}{6}$

$\therefore$ 4 আসার সম্ভাবনা $= \frac{1}{6}$ **উত্তর:** ক

৬. **একটি ছক্কা নিক্ষেপ করলে ছক্কায় জোড় সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা কত?** [স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী : ১৬]

ⓚ 30% ⓚⓗ 40%
ⓖ 50% ⓖⓗ 60%

(সমাধান) ছক্কা নিক্ষেপে সম্ভাব্য ফলাফল 6টি: 1, 2, 3, 4, 5, 6.

এদের মধ্যে জোড় সংখ্যা 3টি : 2, 4, 6.

$\therefore$ P (জোড়সংখ্যা) $= \frac{\text{অনুকূল ফলাফল}}{\text{সমগ্র ফলাফল}} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} = (\frac{1}{2} \times 100)\% = 50\%$ **উত্তর:** গ

৭. **একটি ছক্কাকে একবার নিক্ষেপ করা হলে, 2 থেকে বড় সংখ্যা পাবার সম্ভাবনা কত?** [বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১৪]

(ক) $\frac{1}{2}$ (খ) $\frac{1}{3}$
(গ) $\frac{5}{6}$ (ঘ) $\frac{2}{3}$

(সমাধান) ছক্কা নিক্ষেপে সম্ভাব্য ফলাফল 6টি: 1, 2, 3, 4, 5, 6.

এদের মধ্যে 2 থেকে বড় সংখ্যা 4টি: 3, 4, 5, 6.

$\therefore$ নির্ণেয় সম্ভাবনা $= \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$. **উত্তর:** ঘ

৮. **দুটি ছক্কা একত্রে নিক্ষেপ করা হলে দুটি ছয় উঠার সম্ভাব্যতা নির্ণয় কর** ।[মা.ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয় : ১৮ - ১৯]

(ক) $\frac{1}{6}$ (খ) $\frac{2}{3}$ (গ) $\frac{1}{36}$ (ঘ) $\frac{1}{18}$

(সমাধান) মোট নমুনা বিন্দুর সংখ্যা $= 6^2 = 36$টি

নমুনা ক্ষেত্র:

ছক্কা	1	2	3	4	5	6
1	11	12	13	14	15	16
2	21	22	23	24	25	26
3	31	32	33	34	35	36
4	41	42	43	44	45	46
5	51	52	53	54	55	56
6	61	62	63	64	65	66

দুটি 6 পাওয়ার অনুকূলে নমুনা বিন্দুর সংখ্যা1টি যথা: 66

$\therefore$ দুটি 6 উঠার সম্ভাব্যতা $= \frac{1}{36}$. **উত্তর:** গ

৯. **দুটি ছক্কা একসাথে ফেলে প্রাপ্ত সংখ্যা দুটি যোগ করলে যোগফল ১০ হবার সম্ভাবনা কত?**

ⓚ $\frac{১}{৩৬}$ ⓚh $\frac{১}{১৮}$ [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর সহকারী পরিচালক : ১৯]

ⓖ $\frac{১}{৯}$ ⓖh $\frac{১}{৩}$ ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) মোট নমুনা বিন্দুর সংখ্যা = $৬^২$ = ৩৬টি

প্রাপ্ত সংখ্যা দুটির যোগফল ১০ হবার অনুকূল নমুনা বিন্দু ৩টি:

৪ + ৬ = ১০; ৫ + ৫ = ১০; ৬ + ৪ = ১০

∴ নির্ণেয় সম্ভাবনা = $\frac{৩}{৩৬} = \frac{১}{১২}$। **উত্তর: ঙ**

Exercise

১. **একটি মুদ্রা দুইবার নিক্ষেপ করলে উভয়ক্ষেত্রে টেল আসার সম্ভাবনা নিচের কোনটি?**

ⓚ 0.25 ⓚh .5 ⓖ 0.75 ⓖh 1

২. **তিনটি মুদ্রা একত্রে নিক্ষেপ করা হলো। প্রত্যেক মুদ্রাতে হেড(H) হওয়ার সম্ভাবনা কত?** [জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়, ইউনিট- এ : ১৭- ১৮]

ⓚ $\frac{1}{4}$ ⓚh $\frac{1}{8}$ ⓖ $\frac{1}{2}$ ⓖh $\frac{1}{9}$

৩. **তিনটি মুদ্রা একত্রে নিক্ষেপ করা হলো। কমপক্ষে 1টি হেড(H) হওয়ার সম্ভাবনা কত?** [জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়, ইউনিট- এ : ১৭- ১৮]

ⓚ $\frac{3}{8}$ ⓚh $\frac{7}{8}$ ⓖ $\frac{1}{2}$ ⓖh $\frac{2}{3}$

৪. **একটি মুদ্রা পরপর তিনবার টস করা হলে পর্যায়ক্রমে হেড এবং টেল পাওয়ার সম্ভাবনা কত?** [BUET : 11- 12]

ⓚ $\frac{1}{4}$ ⓚh $\frac{1}{2}$ ⓖ $\frac{1}{8}$ ⓖh $\frac{1}{6}$

৫. **একটি নিরপেক্ষ ছক্কা নিক্ষেপ করা হলে বিজোড় সংখ্যা আসার সম্ভাবনা কত?**

ⓚ $\frac{1}{2}$ ⓚh $\frac{1}{6}$ ⓖ $\frac{1}{6}$ ⓖh $\frac{2}{3}$

৬. **একটা ছক্কা একবার নিক্ষেপ করা হলে বিজোড় সংখ্যা অথবা তিন দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা আসার সম্ভাবনা কত?** [জাতীয় কবি কাজী নজরুল ইসলাম বিশ্ববিদ্যালয় (ইউনিট - B) : ১৭ - ১৮]

ⓚ $\frac{1}{6}$ ⓚh $\frac{1}{2}$ ⓖ $\frac{2}{3}$ ⓖh $\frac{1}{3}$

৭. **দুটি ছক্কা একসাথে ফেলে প্রাপ্ত সংখ্যা দুটি যোগ করলে যোগফল ৭ হবার সম্ভাবনা কত?** [জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয় ইউনিট- এ : ১৭ - ১৮]

ⓚ $\frac{১}{৬}$ ⓚh $\frac{১}{৩৬}$ ⓖ $\frac{৫}{৩৬}$ ⓖh $\frac{৭}{৩৬}$

৮. **একটি ছক্কা ও দুইটি মুদ্রা একত্রে নিক্ষেপ করা হলে ছক্কায় 4 উঠার সম্ভাব্যতা নির্ণয় কর।**

ⓚ $\frac{1}{6}$ ⓚh $\frac{1}{3}$ ⓖ $\frac{2}{3}$ ⓖh $\frac{1}{8}$

Solutions

১. উত্তর: ক **Hints:** সমগ্র সম্ভাব্য ফলাফল $= 2^2 = 4$টি (HH, HT, TH, TT)

ঘটনার অনুকূল ফলাফল = 1টি (HH)

নির্ণেয় সম্ভাব্যতা $= \frac{\text{অনুকূল ফলাফল}}{\text{সমগ্র ফলাফল}} = \frac{1}{4} = 0.25$

২. উত্তর: খ **Hints:** মুদ্রা 3টি নিক্ষেপ করা হলে নমুনাক্ষেত্র $= 2^3 = 8$টি যা নিম্নরূপ:

HHH, HHT, HTT, TTT, TTH, THH, HTH, THT

প্রত্যেক মুদ্রাতে হেড (H) এমন নমুনা বিন্দু = 1টি (HHH)

নির্ণেয় সম্ভাব্যতা $= \frac{1}{8}$.

৩. উত্তর: খ **Hints:** মুদ্রা 3টি নিক্ষেপ করা হলে নমুনাক্ষেত্র $= 2^3 = 8$টি যা নিম্নরূপ:

HHH, HHT, HTT, TTT, TTH, THH, HTH, THT

কমপক্ষে 1টি হেড (H) এমন নমুনা বিন্দু = 7টি (HHH, HHT, HTT, TTH, THH, HTH, THT)

নির্ণেয় সম্ভাব্যতা $= \frac{7}{8}$.

৪. উত্তর: ক **Hints:** মুদ্রাটি পরপর তিনবার টস করা হলে নমুনাক্ষেত্র $= 2^3 = 8$টি যা নিম্নরূপ:

HHH, HHT, HTT, TTT, TTH, THH, HTH, THT

পর্যায়ক্রমে হেড এবং টেল পাওয়ার অনুকূল নমুনা বিন্দু = 2টি (HTH, THT)

নির্ণেয় সম্ভাব্যতা $= \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$.

৫. উত্তর: ক **Hints:** একটা ছক্কা নিক্ষেপ করলে সম্ভাব্য ফলাফলগুলো হচ্ছে : 1, 2, 3, 4, 5, 6.

এদের মধ্যে বিজোড় সংখ্যা 3টি: 1, 3, 5

∴ বিজোড় সংখ্যা আসার সম্ভাবনা $= \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$.

৬. উত্তর: গ **Hints:** জোড় সংখ্যা উঠার ঘটনা A এবং তিন দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা উঠার ঘটনা B হলে-

$A = \{2, 4, 6\}; B = \{3, 6\} \therefore (A \cup B) = \{2, 3, 4, 6\}$

$P(A \cup B) = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$.

৭. উত্তর: ক **Hints:** মোট নমুনা বিন্দুর সংখ্যা = ৬^২ = ৩৬টি

প্রাপ্ত সংখ্যা দুটির যোগফল ১০ হবার অনুকূল নমুনা বিন্দু ৬টি:

১ + ৬ = ৭; ২ + ৫ = ৭; ৩ + ৪ = ৭; ৬ + ১ = ৭; ৫ + ২ = ৭; ৪ + ৩ = ৭

∴ নির্ণেয় সম্ভাবনা $= \frac{৬}{৩৬} = \frac{১}{৬}$।

৮. উত্তর: ক **Hints:** একটি ছক্কা ও দুইটি মুদ্রা একত্রে নিক্ষেপে -

মোট নমুনা বিন্দু = (৬ × ২^২) টি = ২৪টি

4 উঠার অনুকূল ঘটনা সংখ্যা 4টি যথা: 4HH, 4HT, 4TH, 4TT

নির্ণেয় সম্ভাব্যতা $= \frac{4}{24} = \frac{1}{6}$.

দৈবচয়ন

১. 30 থেকে 40 পর্যন্ত সংখ্যা থেকে যেকোনো একটিকে ইচ্ছেমত নিলে সে সংখ্যাটি মৌলিক অথবা 5 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা কত? [৩৮তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ $\frac{5}{11}$ ⓚh $\frac{1}{2}$

ⓖ $\frac{3}{5}$ ⓖh $\frac{6}{11}$

(সমাধান) 30 থেকে 40 পর্যন্ত গণনা করলে তাদের মধ্যে মোট 11টি সংখ্যা আছে।
এদের মধ্যে মৌলিক সংখ্যা 31 ও 37 এবং 5 এর গুণিতক 30, 35 ও 40।
মৌলিক অথবা 5 এর গুণিতক হবে এমন সংখ্যা 5টি (31, 37, 30, 35, 40)।

নির্ণেয় সম্ভাব্যতা $= \frac{\text{অনুকূল ফলাফল}}{\text{সমগ্র ফলাফল}} = \frac{5}{11}$ **উত্তর:** ক

২. 1 থেকে 440 পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর একটি দৈবচয়ন পদ্ধতিতে নেওয়া হলে সংখ্যাটি বর্গসংখ্যা হওয়ার সম্ভাবনা - [৪১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ $\frac{1}{22}$ ⓚh $\frac{1}{64}$

ⓖ $\frac{1}{60}$ ⓖh $\frac{2}{65}$

(সমাধান) $20^2 = 400 < 440; \quad 21^2 = 441 > 440$
∴ 1 থেকে 440 পর্যন্ত মোট 440টি সংখ্যার মধ্যে বর্গসংখ্যা 20টি।
দৈবচয়নে মোট নমুনা বিন্দুর সংখ্যা = 440; অনুকূল নমুনা বিন্দুর সংখ্যা = 20

নির্ণেয় সম্ভাব্যতা $= \frac{20}{440} = \frac{1}{22}$. **উত্তর:** ক

৩. একটি তাসের প্যাকেট হতে একটি তাস নিলে টেক্কা পাওয়ার সম্ভাবনা কত? [CAAB -এর মেডিকেল অফিসার/এরোড্রেম সহকারী : ২১]

ⓚ $\frac{1}{13}$ ⓚh $\frac{1}{52}$ ⓖ $\frac{3}{16}$ ⓖh 8

(সমাধান) 52 খানা তাসের প্যাকেট 4টি টেক্কা আছে, সুতরাং নিরপেক্ষভাবে যেকোনো একখানা তাস টেনে টেক্কা পাওয়ার সম্ভাব্যতা $= \frac{4}{52} = \frac{1}{13}$. **উত্তর:** ক

৪. 52 খানা তাসের প্যাকেটে 4টি টেক্কা আছে। নিরপেক্ষভাবে যেকোনো একখানা তাস টেনে টেক্কা না পাওয়ার সম্ভাব্যতা কত? [জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় : ১৪ - ১৫]

ⓚ $\frac{12}{13}$ ⓚh $\frac{1}{13}$ ⓖ $\frac{14}{13}$ ⓖh $\frac{2}{13}$

(সমাধান) 52 খানা তাসের প্যাকেট 4টি টেক্কা আছে, সুতরাং নিরপেক্ষভাবে যেকোনো একখানা তাস টেনে টেক্কা পাওয়ার সম্ভাব্যতা $= \frac{4}{52} = \frac{1}{13}$

সুতরাং টেক্কা না পাওয়ার সম্ভাব্যতা $= 1 - \frac{1}{13} = \frac{12}{13}$. **উত্তর:** ক

৫. **একটি থলিতে ৪টি লাল, ৫টি সবুজ ও ৬টি নীল কলম আছে। ঐ থলি হতে একটি কলম নেয়া হলে উহা সবুজ হবার সম্ভাবনা কত?** [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের উপ-সহকারী প্রকৌশলী : ২০]

ⓚ $\frac{৪}{১৫}$ ⓚ $\frac{৬}{১৫}$ ⓖ $\frac{১}{৫}$ ⓖ $\frac{১}{৩}$

(সমাধান) থলিতে মোট কলম = (৪ + ৫ + ৬)টি = ১৫টি

কলমটি সবুজ হবার সম্ভাবনা = $\frac{\text{সবুজ কলমের অনুকূল ফলাফল}}{\text{সমগ্র সম্ভাব্য ফলাফল}} = \frac{৫}{১৫} = \frac{১}{৩}$। **উত্তর: ঘ**

৬. **একটি থলিতে 6টি নীল বল, 8টি সাদা বল এবং 10টি কালো বল আছে। দৈবভাবে একটি বল তুললে সেটি সাদা না হবার সম্ভাবনা কত?** [৩৭তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ $\frac{2}{3}$ ⓚ $\frac{1}{3}$ ⓖ $\frac{3}{4}$ ⓖ $\frac{1}{4}$

(সমাধান) থলিতে মোট বল = (6 + 8 + 10)টি = 24টি

বলটি সাদা হবার সম্ভাবনা = $\frac{\text{সাদা বলের অনুকূল ফলাফল}}{\text{সমগ্র সম্ভাব্য ফলাফল}} = \frac{8}{24} = \frac{1}{3}$

বলটি সাদা না হবার সম্ভাবনা = $1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$. **উত্তর: ক**

৭. **একটি বাক্সে 4টি লাল, 5টি নীল এবং 7টি সাদা রং এর বল আছে। দৈবচয়নে একটি বলের লাল বা সাদা হওয়ার সম্ভাব্যতা কত?** [ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয় : ১৬ - ১৭]

ⓚ $\frac{11}{16}$ ⓚ $\frac{9}{16}$ ⓖ $\frac{5}{16}$ ⓖ $\frac{7}{16}$ **উত্তর: ক**

(সমাধান) মোট বলের সংখ্যা = 4 + 5 + 7 = 16

একটি বল লাল হওয়ার সম্ভাব্যতা = $\frac{4}{16}$; একটি বল সাদা হওয়ার সম্ভাব্যতা = $\frac{7}{16}$

∴ এলোমেলোভাবে তোলা বল লাল বা সাদা হওয়ার সম্ভাব্যতা = $\frac{4}{16} + \frac{7}{16} = \frac{11}{16}$

৮. **একটি ব্যাগে 4টি সাদা এবং 5টি কালো বল আছে। একজন লোক নিরপেক্ষভাবে তিনটি বল উঠালেন। তিনটি বলই কালো হওয়ার সম্ভাব্যতা নির্ণয় কর।** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় : ১১ - ১২]

ⓚ $\frac{3}{9}$ ⓚ $\frac{9}{42}$ ⓖ $\frac{4}{42}$ ⓖ $\frac{5}{42}$ **উত্তর: ঘ**

(সমাধান) মোট বলের সংখ্যা (4 + 5)টি বা 9টি

এখন, 5টি কালো বল হতে 3টি কালো বল তোলা যায় $^5C_3$ উপায়ে আবার 9টি বল হতে 3টি বল তোলা যায় $^9C_3$ উপায়ে।

নির্ণেয় সম্ভাব্যতা = $\frac{\text{অনুকূল ঘটনার সংখ্যা}}{\text{মোট ঘটনার সংখ্যা}} = \frac{^5C_3}{^9C_3} = \frac{5.4.3}{3.2.1} \div \frac{9.8.7}{3.2.1} = \frac{10}{84} = \frac{5}{42}$.

৯. **একটি বাক্সে 10টি নীল ও 15টি লাল মার্বেল আছে। যেমন খুশী টানলে প্রতিবার 2টি একই রংয়ের মার্বেল হওয়ার সম্ভাব্যতা-** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী ও ড্রাফটসম্যান : ১৮]

ⓚ $\frac{1}{2}$ ⓚ $\frac{1}{3}$ ⓖ $\frac{1}{4}$ ⓖ $\frac{1}{5}$ **উত্তর: ক**

(সমাধান) মোট মার্বেল = (10 + 15)টি বা 25টি

মার্বেল 2টি একই রংয়ের হওয়ার সম্ভাব্যতা = $\frac{^{10}C_2 . ^{15}C_0}{^{25}C_2} + \frac{^{15}C_2 . ^{10}C_0}{^{25}C_2} = \frac{3}{20} + \frac{7}{20} = \frac{1}{2}$.

১০. একটি থলিতে 3টি সাদা এবং 2টি কালো বল আছে। অপর একটি থলিতে 2টি সাদা এবং 5টি কালো বল আছে। নিরপেক্ষভাবে প্রত্যেক থলি হতে একটি করে বল তোলা হল। দুইটি বলের মধ্যে অন্তত একটি সাদা হওয়ার সম্ভাব্যতা নির্ণয় কর। [বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয় ইউনিট - F : ১৭ - ১৮]

ⓚ $\frac{4}{35}$ ⓚ $\frac{4}{7}$ ⓖ $\frac{5}{7}$ ⓘ $\frac{6}{7}$

(সমাধান) দুইটি বলের মধ্যে অন্তত একটি সাদা নিম্নোক্ত উপায়ে হতে পারে ঃ

(1) উভয়টি সাদা; এক্ষেত্রে সম্ভাব্যতা, $\frac{3}{5}\times\frac{2}{7}=\frac{6}{35}$

(2) ১ম থলি হতে সাদা ২য় থলি হতে কালো; এক্ষেত্রে সম্ভাব্যতা, $\frac{3}{5}\times\frac{5}{7}=\frac{3}{7}$

(3) ১ম থলি হতে কালো ২য় থলি হতে সাদা; এক্ষেত্রে সম্ভাব্যতা, $\frac{2}{5}\times\frac{2}{7}=\frac{4}{35}$

$\therefore$ নির্ণেয় সম্ভাব্যতা $=\frac{6}{35}+\frac{3}{7}+\frac{4}{35}=\frac{5}{7}$ **উত্তর:** গ

১১. চাকরি পাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{4}{5}$ হলে চাকরি না পাওয়ার সম্ভাবনা কত? [বাংলাদেশ রেলওয়ের উপসহকারি প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৬]

ⓚ $\frac{1}{5}$ ⓚ $\frac{2}{5}$

ⓖ $\frac{3}{5}$ ⓘ $\frac{4}{5}$

(সমাধান) কোনো একটি ঘটনা ঘটা ও না ঘটার সম্ভাবনার সমষ্টি 1।

চাকরি না পাওয়ার সম্ভাবনা $= 1 - \frac{4}{5}=\frac{1}{5}$ **উত্তর:** ক

১২. ধরা যাক রাত ১১.৫৯ মিনিটে বাইরে তুমুল ঝড় বৃষ্টি হচ্ছে। ঠিক ৭২ ঘণ্টা পর রৌদ্রজ্বল আবহাওয়ার সম্ভাবনা কত? [সমবায় অধিদপ্তরের মাঠ সহকারী : ১৮/ কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর : ১৮]

ⓚ ৫০% ⓚ ২৫%

ⓖ ১০০% ⓘ ০%

(সমাধান) রাত ১১.৫৯ মিনিটের ঠিক ৭২ ঘণ্টা পর রাত ১১.৫৯ মিনিটই আসবে। সুতরাং রাত্রের বেলায় রৌদ্রজ্বল আবহাওয়ার সম্ভাবনা শূন্য। **উত্তর:** ঘ

১৩. আবহাওয়া অফিসের রিপোর্ট অনুযায়ী- 2015 সালের জুলাই মাসের দ্বিতীয় সপ্তাহে বৃষ্টি হয়েছে মোট 5 দিন। ঐ সপ্তাহে বুধবার বৃষ্টি না হওয়ার সম্ভাবনা কত? [৩৬তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ 1 ⓚ $\frac{5}{7}$ ⓖ $\frac{2}{7}$ ⓘ $\frac{1}{7}$

(সমাধান) 1 সপ্তাহ বা 7 দিনে বৃষ্টি হয়েছে 5 দিন।

যেকোনো একদিন বৃষ্টি হওয়ার সম্ভাবনা $=\frac{5}{7}$

$\therefore$ বুধবার বৃষ্টি হওয়ার সম্ভাবনা $=\frac{5}{7}$

যেকোনো দৈব পরীক্ষণে একটি ঘটনা ঘটা ও না ঘটার সম্ভাব্যতার সমষ্টি 1 (এক)।

$\therefore$ বুধবার বৃষ্টি না হওয়ার সম্ভাবনা $=(1-\frac{5}{7})=\frac{2}{7}$ **উত্তর:** গ

Exercise

১. **1 থেকে 99 পর্যন্ত সংখ্যাগুলি থেকে দৈবচয়ন পদ্ধতিতে একটি সংখ্যা নেওয়া হল। সংখ্যাটি বর্গসংখ্যা না হওয়ার সম্ভাবনা কত?** [বঙ্গবন্ধু শেখমুজিবুর রহমান বি. ও প্র. বিশ্ববিদ্যালয়: ১৮ - ১৯]

ⓚ $\frac{9}{10}$ ⓚ $\frac{1}{10}$ ⓖ $\frac{9}{11}$ ⓖ $\frac{10}{11}$

২. **40 থেকে 50 পর্যন্ত সংখ্যাগুলি থেকে দৈবচয়ন পদ্ধতিতে একটি সংখ্যা নেওয়া হল। সংখ্যাটি মৌলিক না হওয়ার সম্ভাবনা কত?** [জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়: ১৮ - ১৯]

(ক) $\frac{8}{11}$ (খ) $\frac{5}{11}$ (গ) $\frac{3}{11}$ (ঘ) $\frac{1}{11}$

৩. **1 থেকে 350 পর্যন্ত সংখ্যাগুলি থেকে দৈবচয়ন পদ্ধতিতে একটি সংখ্যা নেওয়া হল। সংখ্যাটি ঘনসংখ্যা হওয়ার সম্ভাবনা কত?** [ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয় : ১৬ - ১৭]

(ক) $\frac{1}{2}$ (খ) $\frac{1}{6}$ (গ) $\frac{1}{50}$ (ঘ) $\frac{2}{7}$

৪. **52 খানা তাসের প্যাকেট হতে একখানা তাস দৈবভাবে উঠানো হল। তাসটি লাল টেক্কা হওয়ার সম্ভাবনা কত?** [ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয় (ইউনিট - F) : ১২ - ১৩]

(ক) $\frac{7}{13}$ (খ) $\frac{1}{26}$ (গ) $\frac{1}{13}$ (ঘ) $\frac{6}{13}$

৫. **এক প্যাকেট তাস থেকে একটি তাস দৈবভাবে নেয়া হলো। তাসটি হরতন বা চিরাতন হবার সম্ভাবনা কত?** [বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয় (ইউনিট- ডি) : ১৬ - ১৭]

(ক) $\frac{1}{2}$ (খ) $\frac{3}{4}$ (গ) $\frac{4}{13}$ (ঘ) $\frac{1}{4}$

৬. **52 খানা তাসের প্যাকেট হতে একখানা তাস দৈবভাবে উঠানো হল। তাসটি লাল অথবা টেক্কা হওয়ার সম্ভাবনা কত?** [জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় : ১৬ - ১৭]

(ক) $\frac{7}{13}$ (খ) $\frac{1}{26}$ (গ) $\frac{1}{13}$ (ঘ) $\frac{6}{13}$

৭. **একটি বাক্সে 4টি সাদা ও 6টি কালো বল আছে। বাক্স হতে দৈবচয়নে দুইটি বল একসাথে তুলে নিলে, বল দুইটি ভিন্ন রঙের হওয়ার সম্ভাবনা কত?** [জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় : ১৫ - ১৬]

(ক) $\frac{3}{15}$ (খ) $\frac{1}{3}$ (গ) $\frac{7}{15}$ (ঘ) $\frac{8}{15}$

৮. **একটি ব্যাগে 5টি সাদা, 7টি লাল এবং 8টি কালো বল আছে। যদি বিনিময় না করে একটি একটি করে পরপর চারটি বল তুলে নেওয়া হয়, তবে সবগুলো বল সাদা হওয়ার সম্ভাব্যতা কত?** [জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় : ১৫ - ১৬]

(ক) $\frac{2}{17}$ (খ) $\frac{4}{19}$ (গ) $\frac{1}{869}$ (ঘ) $\frac{1}{969}$

৯. একজন ছাত্রের বাংলায় পাসের সম্ভাব্যতা $\frac{2}{3}$, বাংলা ও অঙ্ক দুইটি বিষয়ে পাসের সম্ভাব্যতা $\frac{14}{45}$ এবং দুটির যে কোন একটিতে পাসের সম্ভাব্যতা $\frac{4}{5}$ হলে, তার অঙ্কে পাসের সম্ভাব্যতা কত? [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় : ১১ - ১২]

ⓚ $\frac{2}{3}$ ⓚh $\frac{4}{5}$ ⓖ $\frac{5}{9}$ ⓖh $\frac{4}{9}$

১০. একজন পরিক্ষার্থীর বাংলায় ফেল করার সম্ভাব্যতা $\frac{1}{4}$, বাংলা এবং ইংরেজি দুইটিতে পাসের সম্ভাব্যতা $\frac{3}{5}$ এবং দুইটির যে কোন একটিতে পাসের সম্ভাব্যতা $\frac{5}{8}$ হলে, তার কেবল ইংরেজিতে পাসের সম্ভাব্যতা কত? [KUET : 16 - 16]

(ক) $\frac{23}{40}$ (খ) $\frac{25}{40}$ (গ) $\frac{19}{40}$ (ঘ) $\frac{31}{40}$

১১. A ও B এর একটি অঙ্কের সমাধান করতে পারার সম্ভাব্যতা যথাক্রমে $\frac{1}{3}$ এবং $\frac{1}{4}$. তারা একত্রে অঙ্কটি সমাধানের চেষ্টা করলে অঙ্কটির সমাধান নির্ণয়ের সম্ভাব্যতা কত? [শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয় : ১১ - ১২]

(ক) $\frac{1}{2}$ (খ) $\frac{7}{12}$ (গ) $\frac{3}{4}$ (ঘ) $\frac{2}{3}$

১২. গণিত ও পরিসংখ্যান বিষয়ে 200 জন পরীক্ষার্থীর মধ্যে 20 জন পরিসংখ্যানে এবং 40 জন গণিতে ফেল করে। উভয় বিষয়ে দশজন ফেল করেছে। নিরপেক্ষভাবে একজন ছাত্রকে বাছাই করলে তার পরিসংখ্যানে পাস ও গণিতে ফেল হওয়ার সম্ভাব্যতা নির্ণয় কর। [ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয় : ১৬ - ১৭/ জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয় : ১৫ - ১৬]

(ক) $\frac{15}{20}$ (খ) $\frac{19}{40}$ (গ) $\frac{17}{20}$ (ঘ) $\frac{3}{20}$

১৩. কোনো বিদ্যালয় হতে জুনিয়র বৃত্তি পরীক্ষায় 10 জন অংশগ্রহণ করে। সকলেরই বৃত্তি পাওয়া বা না পাওয়ার সম্ভাবনা সমান। ঐ বিদ্যালয় হতে কেবলমাত্র তিনজনের বৃত্তি পাওয়ার সম্ভাব্যতা নির্ণয় কর। [যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয় (ইউনিট - C) : 17 - 18]

(ক) $\frac{1}{128}$ (খ) $\frac{10}{128}$ (গ) $\frac{13}{128}$ (ঘ) $\frac{15}{128}$

১৪. আবহাওয়া দপ্তর থেকে পাওয়া রিপোর্ট অনুযায়ী জুলাই মাসে ঢাকা শহরে 21দিন বৃষ্টি হয়েছে। তাহলে 8 জুলাই বৃষ্টি হওয়ার সম্ভাবনা কত?

(ক) $\frac{21}{30}$ (খ) $\frac{21}{31}$ (গ) $\frac{9}{31}$ (ঘ) $\frac{9}{30}$

১৫. অধিবর্ষে (366 দিনে) 53টি শুক্রবার থাকার সম্ভাব্যতা নির্ণয় কর। [পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয় : ১৫ - ১৬]

(ক) $\frac{1}{7}$ (খ) $\frac{3}{7}$ (গ) $\frac{4}{7}$ (ঘ) $\frac{2}{7}$

Solutions

১. উত্তর: ঘ Hints: $9^2 = 81 < 99;\quad 10^2 = 10 > 99$

1 থেকে 99 পর্যন্ত মোট সংখ্যা = 99টি; বর্গসংখ্যা = 9টি

বর্গসংখ্যা হওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{1}{11}$; বর্গসংখ্যা না হওয়ার সম্ভাবনা $= 1 - \frac{1}{11} = \frac{10}{11}$

২. উত্তর: ক Hints: 40 থেকে 50 পর্যন্ত মোট সংখ্যা = 11টি; মৌলিক সংখ্যা = 3টি

মৌলিক সংখ্যা হওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{3}{11}$; মৌলিক সংখ্যা না হওয়ার সম্ভাবনা $= 1 - \frac{3}{11} = \frac{8}{11}$

৩. উত্তর: গ Hints: $7^3 = 343 < 350;\qquad 8^3 = 512 > 350$

1 থেকে 350 পর্যন্ত মোট সংখ্যা = 350টি; ঘনসংখ্যা = 7টি

ঘনসংখ্যা হওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{7}{350} = \frac{1}{50}$

৪. উত্তর: খ Hints: মোট তাসের সংখ্যা = 52; লাল টেক্কার সংখ্যা = 2

দৈবভাবে একটি তাস টানলে সেটি লাল টেক্কা হওয়ার সম্ভাব্যতা $= \frac{2}{52} = \frac{1}{26}$

৫. উত্তর: ক Hints: এক প্যাকেটে মোট তাস = 52 খানা; হরতন ও চিরাতন = 13 + 13 = 26 খানা

নির্ণেয় সম্ভাবনা $= \frac{26}{52} = \frac{1}{2}$

৬. উত্তর: ক Hints: তাসটি লাল হওয়ার সম্ভাব্যতা P(R) এবং টেক্কা হওয়ার সম্ভাব্যতা P(A)

$$P(R) = \frac{26}{52} = \frac{1}{2};\quad P(A) = \frac{4}{52} = \frac{1}{13};\quad P(R\cap A) = \frac{2}{52} = \frac{1}{26}$$

$$P(R\cup A) = P(R) + P(A) - P(R\cap A) = \frac{1}{2} + \frac{1}{13} - \frac{1}{26} = \frac{7}{13}$$

৭. উত্তর: ঘ Hints: মোট বল (4 + 6)টি বা 10টি থেকে 2টি $^{10}C_2$ উপায়ে উঠানো যাবে। আবার 4টি সাদা হতে একটি $^4C_1$ উপায়ে এবং 6টি কালো হতে একটি $^6C_1$ উপায়ে উঠানো যাবে।

১টি লাল এবং ১টি সাদা রঙের মার্বেল উঠানো যাবে $^4C_1 \times {}^6C_1$ উপায়ে।

$$\therefore \text{সম্ভাব্যতা} = \frac{4_{C_1} \times 6_{C_1}}{10_{C_2}} = \frac{4\times 6}{45} = \frac{8}{15}$$

৮. উত্তর: ঘ Hints: ব্যাগে মোট বলের সংখ্যা (5 + 7 + 8)টি বা 20টি

পর্যায়ক্রমে ১ম, ২য়, ৩য় ও ৪র্থ বল তুললে সবগুলো বল সাদা হওয়ার সম্ভাব্যতা

$$= \frac{5}{20} \times \frac{5-1}{20-1} \times \frac{5-2}{20-2} \times \frac{5-3}{20-3} = \frac{1}{969}$$

৯. উত্তর: ঘ Hints: $P(B) = \frac{2}{3};\qquad P(B\cap M) = \frac{14}{45};\qquad P(B\cup M) = \frac{4}{5}$

$$P(B) + P(M) - P(B\cap M) = P(B\cup M)$$

বা, $P(M) = P(B\cup M) + P(B\cap M) - P(B) = \frac{4}{5} + \frac{14}{45} - \frac{2}{3} = \frac{4}{9}$

১০. উত্তর: গ Hints: $P(B) = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$; $P(B \cap E) = \frac{3}{5}$; $P(B \cup E) = \frac{5}{8}$

$P(B) + P(E) - P(B \cap E) = P(B \cup E)$

বা, $P(E) = P(B \cup E) + P(B \cap E) - P(B) = \frac{5}{8} + \frac{3}{5} - \frac{3}{4} = \frac{19}{40}$

১১. উত্তর: ক Hints: A এর না পারার সম্ভাব্যতা $= 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$; B এর না পারার সম্ভাব্যতা $= 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

A ও B এর একত্রে না পারার সম্ভাব্যতা $= \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{2}$

A ও B এর একত্রে পারার সম্ভাব্যতা $= 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

১২. উত্তর: ঘ Hints: উভয় বিষয়ে ফেলের সংখ্যা = 10

কেবলমাত্র গণিতে ফেলের সংখ্যা = 40 - 10 = 30

কেবলমাত্র পরিসংখ্যানে ফেলের সংখ্যা = 20 - 10 = 10

এক বা দুই বিষয়ে ফেলের সংখ্যা = 10 + 30 + 10 = 50

তাহলে উভয় বিষয়ে পাসের সংখ্যা = 200 - 50 = 150

সুতরাং নিরপেক্ষভাবে একজন ছাত্রকে বাছাই করলে-

পরিসংখ্যানে পাস হওয়ার সম্ভাব্যতা $= \frac{150}{200}$

গণিতে ফেল হওয়ার সম্ভাব্যতা $= \frac{40}{200}$

পরিসংখ্যানে পাস ও গণিতে ফেল হওয়ার সম্ভাব্যতা $= \frac{150}{200} \times \frac{40}{200} = \frac{3}{20}$

১৩. উত্তর: ঘ Hints: যেকোনো একজনের বৃত্তি পাওয়ার সম্ভাব্যতা $= \frac{1}{2}$; না পাওয়ার সম্ভাব্যতা $= \frac{1}{2}$

3 জনের বৃত্তি পাওয়ার সম্ভাব্যতা $= \left(\frac{1}{2}\right)^3$; 7 জনের না পাওয়ার সম্ভাব্যতা $= \left(\frac{1}{2}\right)^7$

3 জনের বৃত্তি পাওয়ার সম্ভাব্যতা $= {}^{10}C_3 \left(\frac{1}{2}\right)^3 \times \left(\frac{1}{2}\right)^7 = \frac{15}{128}$

১৪. উত্তর: খ Hints: যেহেতু জুলাই মাস 31 দিন এবং জুলাই মাসে 21দিন বৃষ্টি হয়েছে।

যেকোনো একদিন (8 জুলাই) বৃষ্টি হওয়ার সম্ভাবনা $\frac{21}{31}$ **উত্তর:** খ

১৫. উত্তর: ঘ Hints: **সাধারণ বর্ষ (365 দিনে)** : 364 দিনে 52 সপ্তাহে 52টি শুক্রবার।

অবশিষ্ট এক দিনে আর একটি শুক্রবারের সম্ভাবনা $= \frac{1}{7}$

অধিবর্ষ (366 দিনে): 366 দিনের বছরে 52 সপ্তাহ বা 364 দিনে 52টি শুক্রবার, অবশিষ্ট দুইদিন পরপর (বৃহস্পতি, শুক্র), বা, (শুক্র, শনি) বা, (শনি, রবি) বা, (রবি, সোম) বা, (সোম, মঙ্গল), বা, (মঙ্গল, বুধ) বা (বুধ, বৃহস্পতি)- এই সাত প্রকারের যে কোন এক প্রকারের হতে পারে।

এদের মধ্যে শুক্রবারের অনুকূল ঘটনা 2টি; তাই নির্ণেয় সম্ভাব্যতা $= \frac{2}{7}$.

১০

দশম

বিন্যাস ও সমাবেশ

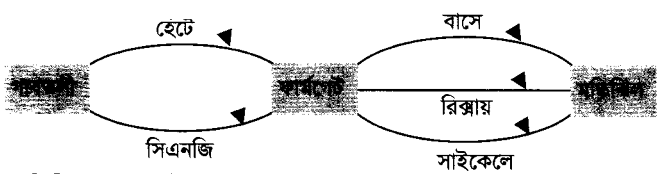
Permutation and Combination

১০.১। গণনার বিধি

গুণন বিধি

যদি একটি কাজ p সংখ্যক বিভিন্ন উপায়ে সম্পন্ন করা যায় এবং এই উপায়গুলোর কোনো একটি উপায়ে কাজটি সম্পাদিত হওয়ার পর যদি দ্বিতীয় একটি কাজ q সংখ্যক বিভিন্ন উপায়ে সম্পন্ন করা যায়, তাহলে কাজ দুইটি একত্রে $p \times q$ সংখ্যক উপায়ে সম্পন্ন করা যাবে। এটাই গণনার গুণন বিধি।

যেমন- গাবতলী থেকে ফার্মগেট দুইভাবে (হেঁটে, সিএনজি যোগে) যাওয়া যায় এবং ফার্মগেট হতে মতিঝিল তিনভাবে (বাসে, রিক্সায়, সাইকেলে) যাওয়া যায় তাহলে গাবতলী হতে মতিঝিল কতভাবে যাওয়া যায়?



গাবতলী থেকে মতিঝিল যাওয়ার উপায়-

হেঁটে - বাসে	সিএনজি - বাসে
হেঁটে - রিক্সায়	সিএনজি - রিক্সায়
হেঁটে - সাইকেলে	সিএনজি - সাইকেলে

মোট উপায় $= 6 = 2 \times 3 =$ গাবতলী থেকে ফার্মগেট যাওয়ার উপায় $\times$ ফার্মগেট থেকে মতিঝিল যাওয়ার উপায়

যোজন বিধি

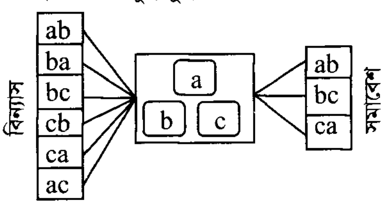
যদি একটি কাজ p সংখ্যক বিভিন্ন উপায়ে সম্পন্ন করা যায় এবং আরেকটি কাজ স্বাধীনভাবে q সংখ্যক বিভিন্ন উপায়ে সম্পন্ন করা যায় তাহলে কাজ দুইটি একত্রে $p + q$ সংখ্যক উপায়ে সম্পন্ন করা যায়।

যেমন- গাবতলী থেকে মতিঝিল যাওয়ার মধ্যে তিনটি পরিবেশ বান্ধব উপায় (হেঁটে, রিক্সায়, সাইকেলে) এবং দুইটি পরিবেশ বান্ধব নয় এমন উপায় (সিএনজি, বাসে) রয়েছে।
যানবহনের পরিবেশ বিবেচনায়, গাবতলী থেকে মতিঝিল যাওয়ার মোট উপায় $= 3 + 2 = 5$.

১০.২। বিন্যাস ও সমাবেশের সংজ্ঞা

কতকগুলি বস্তু থেকে কয়েকটি বা সবকটি প্রতিবারে নিয়ে যতভাবে সাজানো যায় তাদের প্রত্যেকটিকে এক একটি **বিন্যাস** (Permutation) বলে।
কতকগুলি বস্তু থেকে কয়েকটি বা সবকটি প্রতিবার নিয়ে যতগুলি দল গঠন করা যায় তাদের প্রত্যেকটিকে এক একটি **সমাবেশ** (Combination) বলে। দল বিধায় সমাবেশে অন্তর্ভুক্ত বস্তুগুলির ক্রম উপেক্ষা করা হয়।

উদাহরণ: ধরা যাক a, b, c, তিনটি বিভিন্ন অক্ষর দেয়া আছে। এদের দুই দুইটিকে একবারে নিয়ে সাজালে আমরা পাই, ab, ba, ac, ca, bc, cb। এদের প্রত্যেকটি তিনটি বিভিন্ন অক্ষরের প্রতিবারে দুইটি করে নিয়ে প্রাপ্ত এক একটি বিন্যাস। অতএব তিনটি বিভিন্ন বস্তুর দুইটিকে প্রতিবারে নিয়ে সাজালে বিন্যাসের সংখ্যা হয় 6.



ঐ অক্ষর তিনটি থেকে দুইটি করে নিয়ে (অক্ষরগুলির সাজানোর ক্রম উপেক্ষা করে) দল গঠন করলে আমরা তিনটি দল পাই, যথা ab বা ba, ac বা ca, bc বা cb. অতএব তিনটি বিভিন্ন জিনিসের প্রতিবার দুইটি করে নিয়ে প্রাপ্ত সমাবেশের সংখ্যা হয় 3.

সবগুলি ভিন্ন এরূপ বস্তুর বিন্যাস

n-সংখ্যক বিভিন্ন বস্তু থেকে প্রতিবারে r সংখ্যক বস্তু নিয়ে প্রাপ্ত বিন্যাস সংখ্যা ^nP_r বা $P(n, r)$.
(n ও r ধনাত্মক সংখ্যা এবং $n \geq r$)।

$^nP_r = n(n-1)(n-2)\,\ldots\ldots\,(n-r+1)\,\ldots\ldots\ldots\ldots\,(1)$

যথা: $^6P_6 = 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$ $\qquad$ $^6P_5 = 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2$

$^6P_4 = 6 \times 5 \times 4 \times 3$ $\qquad$ $^6P_3 = 6 \times 5 \times 4$

$^6P_2 = 6 \times 5$ $\qquad$ $^6P_1 = 6$

উদাহরণ: 2, 3, 4, 5, 6, 7 ও 8 এই অঙ্কগুলির প্রত্যেকটিকে প্রত্যেক সংখ্যায় একবার মাত্র ব্যবহার করে চার অঙ্কের কতগুলি পৃথক সংখ্যা গঠন করা যেতে পারে?

(সমাধান) যেহেতু অঙ্কগুলি পরস্পর পৃথক

অতএব, নির্ণেয় বিন্যাস সংখ্যা $= {}^7P_4 = 7 \times 6 \times 5 \times 4 = 840$

অনুসিদ্ধান্ত

- n সংখ্যক বিভিন্ন বস্তুর সবকয়টিকে নিয়ে বিন্যাস সংখ্যা (1) নং সূত্রে $r = n$ বসিয়ে নির্ণয় করা যায়।

অতএব, $^nP_n = n(n-1)(n-2)$ .... n সংখ্যক উৎপাদক পর্যন্ত।

$= n(n-1)(n-2) \ldots\ldots\ldots\ldots 3.2.1$

$= 1.2.3. \ldots\ldots\ldots\ldots (n-2)(n-1)n.$

$= n!$

সাংকেতিক চিহ্ন 'n!' কে '$\lfloor n$' আকারেও লেখা হয় এবং পড়া হয় ফ্যাক্টোরিয়াল n এবং এটি প্রথম n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার ক্রমিক গুণফল প্রকাশ করে।

সুতরাং $n! = n(n-1)(n-2)(n-3) \ldots\ldots\ldots\ldots 3.2.1$

$n! = n(n-1)! = n(n-1)(n-2)!$ ইত্যাদি।

- $^nP_r = n(n-1)(n-2) \ldots\ldots\ldots\ldots (n-r+1)$

$$= \frac{n(n-1)(n-2) \ldots\ldots (n-r+1)(n-r)!}{(n-r)!}$$ [লব ও হরকে $(n-r)!$ দ্বারা গুণ করে]

$$= \frac{n!}{(n-r)!} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

সূত্র (2)-এ, $r = n$ বসালে পাই- $^nP_n = \frac{n!}{(n-n)!} = \frac{n!}{0!}$, কিন্তু $^nP_n = n!$

অতএব, সূত্র (2) কে $r = n$ এর জন্য বলবৎ রাখতে হলে $0!$ কে 1 এর সমান ধরতে হবে।

আবার (2)-এ, $r = 0$ বসালে পাই- $^nP_0 = \frac{n!}{(n-0)!} = \frac{n!}{n!} = 1$

মন্তব্য: $0! = 1$ একটি আলাদা সংজ্ঞা বা রীতি (convention)।

সবগুলি ভিন্ন নহে এরূপ বস্তুর বিন্যাস

n- সংখ্যক বস্তুর সব কটি একবারে নিয়ে বিন্যাস সংখ্যা নির্ণয় করতে হবে, যখন তাদের p-সংখ্যক বস্তু এক প্রকার, q-সংখ্যক দ্বিতীয় প্রকার, r সংখ্যক তৃতীয় প্রকার এবং বাকী বস্তুগুলি ভিন্ন ভিন্ন।

নির্ণেয় বিন্যাস সংখ্যা $= \frac{n!}{p!\, q!\, r!}$

উদাহরণ: 'committee' শব্দটির সবগুলি বর্ণ একবারে নিয়ে কত প্রকারে সাজানো যায়?

(সমাধান) 'committee' শব্দটিতে মোট 9টি অক্ষর আছে, যাদের মধ্যে 2টি m, 2টি t, 2টি e, বাকি সব ভিন্ন ভিন্ন।

সুতরাং সবগুলি অক্ষর একবারে নিয়ে বিন্যাস সংখ্যা $= \frac{9!}{2! \times 2! \times 2!}$

$$= \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2}{2 \times 2 \times 2} = 45360$$

বস্তু সমূহের পুনরাবৃত্তি ঘটতে পারে, এরূপ ক্ষেত্রে বিন্যাস

n সংখ্যক বিভিন্ন বস্তুর r সংখ্যক একবারে নিয়ে বিন্যাস সংখ্যা নির্ণয় করতে হবে, যখন যেকোনো বিন্যাসের প্রত্যেকটি বস্তু r সংখ্যকবার পুনরাবৃত্ত হতে পারে।

n সংখ্যক বিভিন্ন বস্তু দ্বারা r সংখ্যক শূন্য স্থান যত রকমভাবে পূরণ করা যাবে তাই নির্ণেয় বিন্যাসের সংখ্যার সমান।

নির্ণেয় বিন্যাস সংখ্যা $= n^r$.

<u>উদাহরণ</u>: **1, 2, 3, 4, 5 অঙ্কগুলির প্রত্যেকটিকে যেকোনো সংখ্যক বার নিয়ে তিন অঙ্কবিশিষ্ট কতগুলি সংখ্যা গঠন করা যেতে পারে?**

(সমাধান) প্রদত্ত 5টি অঙ্ক হতে 3টি করে নিয়ে সংখ্যা গঠনের উপায় $= 5^3 = 125$.

MCQ SOLUTION

১. **^np_r = কত?** [পরিবেশ ও বন মন্ত্রণালয়ের অধীন রিসার্চ অফিসার : ০৬]

ⓚ $\frac{n!}{(n-r)!}$ ⓛ $\frac{n!}{r!\,(n-r)!}$

ⓖ $\frac{n!}{r!}$ ⓜ $\frac{(n-r)!}{r!}$

উত্তর: ক

২. **0! এর মান কত?** [ডাক ও টেলিযোগাযোগ বিভাগের ডাক অধিদপ্তরের বিল্ডিং ওভারশিয়ার : ১৮]

ⓚ 1 ⓛ + 1

ⓖ 0 ⓜ - 2

(সমাধান) সূত্রানুসারে, $^nP_r = \frac{n!}{(n-r)!}$

বা, $^nP_n = \frac{n!}{(n-n)!}$ [n = r হলে]

বা, $^nP_n = \frac{n!}{0!}$

বা, $n! = \frac{n!}{0!}$ $[\because {}^nP_n = n!]$

$\therefore 0! = 1$

উত্তর: ক

৩. **$\underline{|r}\ {}^np_r$ =?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের সহ-পরিচালক (প্রশাসন) ও রিসার্চ অফিসার : ০৭]

ⓚ $\frac{\underline{|n}}{\underline{|n-r}}$ ⓛ $\frac{\underline{|n}}{\underline{|r}\ \underline{|n-r}}$

ⓖ $\frac{\underline{|r}\ \underline{|n}}{\underline{|n-r}}$ ⓜ $\frac{\underline{|n-r}}{\underline{|r}}$

(সমাধান) $\underline{|r}\ {}^np_r = \underline{|r}\ \frac{\underline{|n}}{\underline{|n-r}} = \frac{\underline{|r}\ \underline{|n}}{\underline{|n-r}}$ $[\because {}^np_r = \frac{\underline{|n}}{\underline{|n-r}}]$

উত্তর: গ

Exercise

১. $\frac{1}{0!}$ = কত?

ⓚ $-\infty$ ⓛ 0 ⓜ 1 ⓝ ∞

২. যদি $^nP_4 = 14\ ^{n-2}P_3$ হয়, তবে n এর মান নির্ণয় কর। [কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয় : ১৫ - ১৬]

ⓚ 4 ⓛ 5 ⓜ 6 ⓝ 7

৩. যদি $^nP_4 = 6 \times {^nP_3}$ হয়, তাহলে n- এর মান নির্ণয় কর। [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় : ১৫ - ১৬]

ⓚ 7 ⓛ 8 ⓜ 9 ⓝ 10

Solutions

১. উত্তর: গ Hints: 0! = 1, সুতরাং $\frac{1}{0!} = \frac{1}{1} = 1$.

২. উত্তর: ঘ Hints: $^nP_4 = 14^{n-2}P_3$

বা, $n(n-1)(n-2)(n-3) = 14(n-2)(n-3)(n-4)$

বা, $n(n-1) = 14(n-4)$

বা, $n^2 - 15n + 56 = 0$ [কেননা $n \geq 4$]

বা, $(n-7)(n-8) = 0$ $\therefore n = 7$ বা 8.

৩. উত্তর: গ Hints: $^nP_4 = 6 \times {^nP_3}$

বা, $n(n-1)(n-2)(n-3) = \mathbf{6} \times n(n-1)(n-2)$

বা, $(n-3) = 6$ $\therefore n = 9$.

বর্ণ বিন্যাস

১. **A, B, C বর্ণের 3টি করে বর্ণ নিয়ে কত প্রকারে বিন্যাস করা যায়?** [বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১৪]

ⓚ 3 উপায়ে ⓛ 4 উপায়ে

ⓜ 5 উপায়ে ⓝ 6 উপায়ে **উত্তর:** ঘ

সমাধান A, B, C তিনটি ভিন্ন বর্ণের 3টিই নিয়ে বিন্যাস সংখ্যা = $3! = 3 \times 2 \times 1 = 6$.

২. **PSC শব্দটির সবগুলো বর্ণ একত্রে নিয়ে কত প্রকারে সাজানো যায়?** [বাংলাদেশ রেলওয়ের উপসহকারি প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৬]

ⓚ 1 ⓛ 3

ⓜ 6 ⓝ 9

সমাধান PSC শব্দটির তিনটি বর্ণই ভিন্ন ভিন্ন

বর্ণগুলো একত্রে নিয়ে সাজানোর উপায় = 3! = 6. **উত্তর:** গ

৩. **MATHEMATICS শব্দটির বর্ণগুলিকে কত প্রকারে সাজানো যায়?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারি শিক্ষক: ০৯]

ⓚ 4989600 ⓚⓗ 4960089

ⓖ 6004989 ⓖⓗ 8949600

(সমাধান) 'MATHEMATICS' শব্দটির মোট 11টি বর্ণের মধ্যে 2টি M, 2টি A এবং 2টি T আছে।

∴ নির্ণেয় মোট সাজানোর সংখ্যা $= \frac{11!}{2!\,2!\,2!} = 4989600.$ **উত্তর: ক**

৪. **'FREEDOM' শব্দটির সবগুলো বর্ণ একত্রে নিয়ে কত প্রকারে সাজানো যাবে?** [কারা অধিদপ্তরের কারা তত্ত্বাবধায়ক : ১৩]

ক $\frac{7!}{2!}$ খ $\frac{7!}{5!}$

গ $\frac{5!}{2!}$ ঘ $\frac{7!}{2!\,5!}$

(সমাধান) 'FREEDOM' শব্দটিতে মোট 7টি বর্ণ আছে, যার মধ্যে 2টি E এবং বাকিগুলো ভিন্ন ভিন্ন।

∴ সবগুলো বর্ণ একত্রে নিয়ে সাজানোর উপায় $= \frac{7!}{2!}$ বা 2520. **উত্তর: ক**

৫. **'DIGITAL' শব্দটির বর্ণগুলিকে কত প্রকারে সাজানো যায় যাতে স্বরবর্ণগুলি একত্রে থাকে?** [BTRC এর উপ-সহকারী পরিচালক (কারিগরি) : ২১]

ক 320 খ 430

গ 210 ঘ 360 **উত্তর: ঘ**

(সমাধান) স্বরবর্ণ তিনটিকে একটি মনে করে শব্দ গঠন করার জন্য আমরা 5টি বর্ণ D, G, T, L, (IIA) পাই। সুতরাং স্বরবর্ণগুলো একত্রে থাকে এরূপ সাজানোর সংখ্যা = 5! = 120

পুনরায় তিনটি স্বরবর্ণকে তাদের নিজেদের মধ্যে সাজানোর উপায় $= \frac{3!}{2!}$

∴ স্বরবর্ণগুলো একত্রে থাকে এরূপ শব্দের সাজানো সংখ্যা $= 120 \times \frac{3!}{2!} = 360.$

৬. **SCIENCE শব্দটির স্বরবর্ণগুলোকে একত্রে রেখে সব কয়টি বর্ণকে সম্ভাব্য যত উপায়ে সাজানো যায় তার সংখ্যা-** [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড -এর সহকারী সচিব/ সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) : ১৬]

ক 60 বার খ 120 বার

গ 180 বার ঘ 760 বার

(সমাধান) SCIENCE শব্দটিতে স্বরবর্ণ 3টি (I, E, E) এবং ব্যঞ্জণবর্ণ 4টি (S, C, C, N) এবং এই শব্দে 2টি E, 2টি C।

স্বরবর্ণ 3টিকে একটি অক্ষর মনে করলে মোট অক্ষর হবে 5 যার মধ্যে C 2টি।

বিন্যাস সংখ্যা $= \frac{5!}{2!} = \frac{5 \times 4 \times 3 \times 2}{2} = 60$

স্বরবর্ণ তিনটিকে নিজেদের মধ্যে সাজানো যায় $= \frac{3!}{2!} = \frac{3 \times 2}{2} = 3$

স্বরবর্ণ তিনটিকে একত্রে রেখে মোট বিন্যাস সংখ্যা $= 60 \times 3 = 180$ **উত্তর: গ**

৭. **CALCUTTA শব্দটির বর্ণগুলোকে একত্রে নিয়ে বিন্যাস সংখ্যা AMERICA শব্দটির বর্ণগুলো একত্রে নিয়ে বিন্যাস সংখ্যা কত গুণ?** [৩৫তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ 2 ⓖ 4 ⓚh 3 ⓖh 5

(সমাধান) AMERICA শব্দটিতে 7 টি বর্ণ আছে যাদের মধ্যে 2টি A বিদ্যমান।

সবগুলো বর্ণ একত্রে নিয়ে বিন্যাস সংখ্যা $= \frac{7!}{2!}$

CALCUTTA শব্দটিতে 8 টি বর্ণ আছে যাদের মধ্যে A, C ও T 2টি করে বিদ্যমান।

সবগুলো বর্ণ একত্রে নিয়ে বিন্যাস সংখ্যা $= \frac{8!}{2!\,2!\,2!} = \frac{8 \times 7!}{2!\,2!\,2!} = \frac{8 \times 7!}{2 \times 2 \times 2!}$

$= 2\frac{7!}{2!} = 2 \times$ AMERICA শব্দটির বর্ণগুলো একত্রে নিয়ে বিন্যাস। **উত্তর: ক**

৮. **'SECOND' শব্দটির অক্ষরগুলি থেকে 1টি স্বরবর্ণ ও 2টি ব্যঞ্জনবর্ণ নিয়ে কতকগুলি শব্দ গঠন করা যেতে পারে, যাতে স্বরবর্ণ সর্বদা মধ্যম স্থান দখল করবে?** [ইসলামী বিশ্ব: (ইউনিট - ডি) : ১৫ - ১৬]

ⓚ 12 ⓚh 24

ⓖ 22 ⓖh 36

(সমাধান) 'SECOND' শব্দটিতে 6টি অক্ষর আছে। যাদের মধ্যে 2টি স্বরবর্ণ এবং 4টি ব্যঞ্জনবর্ণ । নতুন শব্দ গঠন করতে 1টি স্বরবর্ণ এবং 2টি ব্যঞ্জনবর্ণ রাখতে হবে।

মধ্যম স্থানটি একটি স্বরবর্ণ দ্বারা পূরণ করার উপায় $= {}^2P_1 = 2! = 2$

পুনরায় 4টি ব্যঞ্জনবর্ণ হতে 2টি ব্যঞ্জনবর্ণ নেয়ার উপায় $= {}^4P_2 = 4 \times 3 = 12$

$\therefore$ নির্ণেয় গঠিত শব্দের সংখ্যা $= 2 \times 12 = 24$. **উত্তর: খ**

Exercise

১. **TIME শব্দটির সবগুলো বর্ণকে ব্যবহার করে মোট কতগুলো শব্দ গঠন করা যায়?** [বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয় (ইউনিট- এফ) : ১৭-১৮]

ⓚ 4টি ⓚh 8টি ⓖ 12টি ⓖh 24টি

২. **PARALLEL শব্দটির অক্ষরগুলির সবগুলি একত্রে নিয়ে কত প্রকারে সাজানো যায় তা বের কর।** [চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় (ইউনিট - ডি) : ১৬ - ১৭]

ⓚ 3260 ⓚh 3360 ⓖ 4320 ⓖh 4360

৩. **'PROPORTION' শব্দটির সবগুলি বর্ণ একবারে নিয়ে কত প্রকারে সাজানো যায়?**

ⓚ $\frac{10!}{2!\,2!\,3!}$ ⓚh $\frac{10!}{2!\,2!\,2!}$ ⓖ $\frac{10!}{2!\,3!\,4!}$ ⓖh $\frac{10!}{2!\,3!\,5!}$

৪. **'RAJSHAHI' শব্দটির অক্ষরগুলির একত্রে বিন্যাস সংখ্যা BARISAL শব্দটির অক্ষরগুলির একত্রে বিন্যাস সংখ্যার কতগুণ।** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ইউনিট - এ) : ১৭ - ১৮]

ⓚ 2 ⓚh 3 ⓖ 4 ⓖh 5

৫. **MOBILE শব্দটির স্বরবর্ণগুলোকে একত্রে রেখে কত উপায়ে সাজানো যাবে?** [জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় (ইউনিট - এ) : ১৮-১৯]

ⓚ 36 ⓚh 144 ⓖ 288 ⓖh 720

৬. **ব্যঞ্জনবর্ণগুলিকে বিজোড় স্থানে রেখে 'EQUATION' শব্দটির অক্ষরগুলিকে কত প্রকারে সাজানো যায় নির্ণয় কর।** [বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয় : ১৪ - ১৫]

ⓚ 2440 ⓚⓗ 2880 ⓖ 2800 ⓖⓗ 2600

৭. **ENGINEERING শব্দের সকল E একত্রে রেখে বর্ণগুলির বিন্যাস সংখ্যা কত?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় : ১০ - ১১]

ⓚ 1512 ⓚⓗ 1680 ⓖ 15120 ⓖⓗ 277200

৮. **'MATHEMATICS' শব্দটির বর্ণগুলিকে কত রকমে সাজানো যাবে যেখানে প্রথম ও শেষ স্থানে 'T' থাকবে?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় : ১৬ - ১৭]

ⓚ 10080 ⓚⓗ 9680 ⓖ 50720 ⓖⓗ 90720

৯. **প্রতিবারে প্রথম ও শেষে U রেখে 'CALCULUS' শব্দটির অক্ষরগুলোকে কতভাবে সাজানো যায়?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় : ১১ - ১২]

ⓚ 90 ⓚⓗ 180 ⓖ 280 ⓖⓗ 360

১০. **'COURAGE' শব্দটির বর্ণগুলি নিয়ে কতগুলি বিন্যাস তৈরি করা যায়, যাদের প্রথমে একটি স্বরবর্ণ থাকবে?** [ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয় (ইউনিট - ই) : ১৭ - ১৮/ ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় : ১৪ - ১৫]

ⓚ 720 ⓚⓗ 2880 ⓖ 2860 ⓖⓗ 760

১১. **স্বরবর্ণগুলিকে পাশাপাশি না রেখে 'TRIANGLE' শব্দটির অক্ষরগুলি কত রকমে সাজানো যায় নির্ণয় কর।** [খুলনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয় : ১৮ - ১৯]

ⓚ 40320 ⓚⓗ 4320 ⓖ 3600 ⓖⓗ 4000

১২. **'ARRANGE' শব্দটির বর্ণগুলি কত প্রকারে সাজানো যায়, যাতে r দুইটি পাশাপাশি থাকবে না?** [চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় : ১৫ - ১৬]

ⓚ 900 ⓚⓗ 1260 ⓖ 360 ⓖⓗ 940

১৩. **PERMUTATION শব্দটির বর্ণগুলির কোন স্বরবর্ণের অবস্থান পরিবর্তন না করে কত রকমে পুনর্বিন্যাস করা যেতে পারে?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ইউনিট - এ) : ১৮ - ১৯]

ⓚ 359 ⓚⓗ 360 ⓖ 361 ⓖⓗ 350

১৪. **AMERICA শব্দটির বর্ণগুলো থেকে প্রতিবারে 3টি বর্ণ নিয়ে গঠিত ভিন্ন ভিন্ন শব্দ সংখ্যা কত হবে?** [জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় : ১৫ - ১৬/ থানা শিক্ষা অফিসার : ৯৯]

ⓚ 130 ⓚⓗ 135 ⓖ 140 ⓖⓗ 145

Solutions

১. [উত্তর: ঘ] **Hints:** TIME শব্দটির 4টি বর্ণের প্রত্যেকটি ভিন্ন ভিন্ন।
সবগুলো বর্ণ ব্যবহার করে গঠিত শব্দ সংখ্যা = 4! = 24টি।

২. [উত্তর: খ] **Hints:** 'PARALLEL' শব্দটির মোট 8টি বর্ণের মধ্যে 2টি A, 3টি L আছে।

∴ নির্ণেয় মোট বিন্যাস সংখ্যা $= \frac{8!}{2!3!} = 3360.$

৩. [উত্তর: ক] **Hints:** 10টি বর্ণের মধ্যে 2টি P, 2টি R এবং 3টি O এবং বাকিগুলো ভিন্ন ভিন্ন।

∴ নির্ণেয় মোট বিন্যাস সংখ্যা $\frac{10!}{2!2!3!}$ বা 151200.

৪. উত্তর: গ Hints: 'RAJSHAHI' শব্দটির বর্ণগুলোর বিন্যাস, $p_1 = \frac{8!}{2!2!}$ [2টি A, 2টি H]

'BARISAL' শব্দটির বর্ণগুলোর বিন্যাস, $p_2 = \frac{7!}{2!}$ [2টি A]

এখন, $\frac{p_1}{p_2} = \frac{8!}{2!2!} \times \frac{2!}{7!} = \frac{8}{2} = \frac{4}{1}$ $\therefore p_1 = 4p_2$

৫. উত্তর: খ Hints: শব্দটির 6টি বর্ণই ভিন্ন ভিন্ন। স্বরবর্ণ 3টি (OIE) কে একটি মনে করে 4টি বর্ণের সাজানোর সংখ্যা = 4! = 24

পুনরায় তিনটি স্বরবর্ণকে তাদের নিজেদের মধ্যে সাজানোর উপায় = 3! = 6

∴ স্বরবর্ণগুলো একত্রে থাকে এরূপ শব্দের সাজানো সংখ্যা = 24 × 6 = 144.

৬. উত্তর: খ Hints: শব্দটিতে 8টি অক্ষরের 3টি ব্যঞ্জন বর্ণ ও 5টি স্বরবর্ণ।

যে স্থানগুলি পূরণ করতে হবে: 1 2 3 4 5 6 7 8

4টি বিজোড় স্থান 3টি ব্যঞ্জনবর্ণ দ্বারা পূরণের উপায় = $^4P_3 = 24$

অবশিষ্ট 5টি স্থান 5টি স্বরবর্ণ দ্বারা পূরণ করার উপায় = $^5P_5 = 5! = 120$

নির্ণেয় বিন্যাস সংখ্যা = 24 × 120 = 2880.

৭. উত্তর: গ Hints: 11টি অক্ষরের মধ্যে 3টি E, 3টি N, 2টি G, 2টি I এবং বাকিগুলো ভিন্ন ভিন্ন।

3টি E কে একটি অক্ষর মনে করে 9টি অক্ষরের বিন্যাস = $\frac{9!}{3!\,2!\,2!} = 15120$

3টি E নিজেদের মধ্যে সাজানো যায় = $\frac{3!}{3!} = 1$

মোট বিন্যাস সংখ্যা = 15120 × 1 = 15120.

৮. উত্তর: ঘ Hints: 2টি T কে প্রথম ও শেষ স্থানে রেখে বাকি 9 বর্ণের (M 2টি, A 2টি) একত্রে বিন্যাস = $\frac{9!}{2!2!} = 90720$.

৯. উত্তর: খ Hints: 2টি U কে প্রথম ও শেষ স্থানে রেখে বাকি 6 বর্ণের (L 2টি, C 2টি) একত্রে বিন্যাস = $\frac{6!}{2!2!} = 180$.

১০. উত্তর: খ Hints: 7টি বর্ণের মধ্যে 4টি স্বরবর্ণ। যেকোনো একটি স্বরবর্ণ প্রথম স্থানে রেখে অবশিষ্ট 6টি বর্ণ সাজানোর উপায় = 6!

পর্যায়ক্রমিক ভাবে 4টি স্বরবর্ণের একটিকে প্রথম স্থানে রেখে সাজানোর উপায় = 4 × 6! = 4 × 720 = 2880.

১১. উত্তর: গ Hints: 8টি অক্ষরই ভিন্ন। সবগুলি একবারে নিয়ে সাজানোর উপায় = 8! = 40320

স্বরবর্ণ 3টি পাশাপাশি রেখে একটি অক্ষর ধরে 6টি অক্ষর সাজানোর যায় = 6! × 3! = 4320

পাশাপাশি না রেখে সাজানোর উপায় = 40320 - 4320 = 3600.

১২. উত্তর: ক Hints: 'ARRANGE' শব্দটিতে 7টি বর্ণের মধ্যে 2টি A এবং 2টি R.

সবগুলো বর্ণ একত্রে নিয়ে বিন্যাস সংখ্যা = $\frac{7!}{2!\,2!} = 1260$

2টি R-কে পাশাপাশি রেখে একটি বর্ণ ধরে মোট 6টি বর্ণ, যার মধ্যে 2টি A।

এরূপ ক্ষেত্রে বিন্যাস সংখ্যা = $\frac{6!}{2!} = 360$।

∴ R দুটি পাশাপাশি থাকবে না এরূপ বিন্যাস সংখ্যা = 1260 - 360 = 900.

১৩. উত্তর: ক **Hints:** 'PERMUTATION' শব্দটির 11টি বর্ণের মধ্যে 5টি স্বরবর্ণ এবং 6টি ব্যঞ্জনবর্ণ। স্বরবর্ণগুলোর স্থান নির্দিষ্ট রেখে অবশিষ্ট 6টি ব্যঞ্জনবর্ণের (T 2বার) বিন্যাস সংখ্যা

$= \frac{6!}{2!} = 360$

'PERMUTATION' শব্দটি নিজেই একটি বিন্যাসিত সংখ্যা।

$\therefore$ নির্ণেয় পুনর্বিন্যাস সংখ্যা $= 360 - 1 = 359$.

১৪. উত্তর: খ **Hints:** যেহেতু AMERICA শব্দটিতে 7টি বর্ণ রয়েছে, যার মধ্যে দুইটি A. একটি A বাদ দিয়ে 6টি ভিন্ন বর্ণ থেকে প্রতিবারে 3টি বর্ণ নিয়ে বিন্যাস সংখ্যা

$= {}^6P_3 = 6 \times 5 \times 4 = 120$

আবার, দুইটি A কে ভিন্ন ভিন্ন পাঁচটি বর্ণের প্রতিটির সাথে নিলে 3 বর্ণ বিশিষ্ট শব্দ

সংখ্যা $= 5 \times \frac{3!}{2!} = 5 \times 3 = 15$

মোট শব্দ সংখ্যা $= 120 + 15 = 135$.

সংখ্যার বিন্যাস

১. **2, 3, এবং 4 দ্বারা তিন অঙ্কের কতটি বিজোড় সংখ্যার গঠন করা যায়?** [নির্বাচন সচিবালয়ের অধিন আইডিইএ প্রকল্প (দ্বিতীয় পর্যায়) ডাটা এন্টি অপারেটর : ২১/ মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১৩]

ⓚ 2টি ⓦ 5টি
ⓖ 6টি ⓖ 7টি

(সমাধান) তিন অঙ্কের বিজোড় সংখ্যা গঠনের জন্য একক স্থানটি 3 দ্বারা পূরণ করার পর অবশিষ্ট দুটি স্থান 2 ও 4 দ্বারা পূরণ করার উপায় $= 2! = 2$. **উত্তর: ক**

২. **প্রত্যেকটি অঙ্ক কেবল একবার নিয়ে 8, 9, 7, 6, 3, 2 অঙ্কগুলো দ্বারা তিন অঙ্কবিশিষ্ট কতগুলো ভিন্ন ভিন্ন সংখ্যা গঠন করা যায়?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের ফিল্ড সুপারভাইজার : ১৮]

ⓚ 78 ⓦ 170
ⓖ 194 ⓖ 120

(সমাধান) এখানে 6টি ভিন্ন ভিন্ন অঙ্ক আছে।

এই 6টি অঙ্ক হতে 3টি একত্রে ব্যবহার করে গঠিত সংখ্যা $= {}^6P_3 = \frac{6!}{(6-3)!}$

$= \frac{6!}{3!} = \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3!}{3!} = 6 \times 5 \times 4 = 120$. **উত্তর: ঘ**

৩. **1, 2, 3, 4 অঙ্কগুলি দ্বারা 3000 অপেক্ষা বৃহত্তর কয়টি সংখ্যা গঠন করা যায় ?** [স্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ 8টি ⓦ 12টি
ⓖ 16টি ⓖ 18টি

সমাধান 1, 2, 3, 4 অঙ্কগুলি দ্বারা গঠিত যে সকল সংখ্যার প্রথম স্থানে 3 অথবা 4 থাকবে সে সকল সংখ্যা 3000 এর চেয়ে বড় হবে।

প্রদত্ত 4টি অঙ্কই ভিন্ন ভিন্ন।

প্রথম স্থানের জন্য 3 নির্দিষ্ট করে অবশিষ্ট 3টি অঙ্ক দ্বারা 3টি স্থান পূরণ করার উপায় $= 3! = 6$

প্রথম স্থানের জন্য 4 নির্দিষ্ট করে অবশিষ্ট 3টি অঙ্ক দ্বারা 3টি স্থান পূরণ করার উপায় $= 3! = 6$

$\therefore$ 3000 এর চেয়ে বড় সংখ্যা $(6 + 6)$টি বা 12টি। **উত্তর:** খ

৪. **কেনো সংখ্যায় কোনো অঙ্কের পুনরাবৃত্তি না করে 0, 3, 5, 6, 8 অঙ্কগুলি দ্বারা 4000 এর চেয়ে বড় কতগুলি সংখ্যা গঠন করা যায়?** [খুলনা বিশ্ববিদ্যালয় : ১৩ - ১৪]

ⓚ 72 ⓚ্খ 120

ⓖ 192 ⓖ্ঘ 168 **উত্তর:** ঘ

সমাধান 4 অঙ্ক দ্বারা গঠিত অথচ 4000-এর চাইতে বৃহত্তর সংখ্যাগুলো 5, 6 কিংবা 8 দ্বারা আরম্ভ হবে। এ বিন্যাস সংখ্যা $= 3 \times {}^4P_3 = 72$.

পাঁচ অঙ্কের গঠিত সংখ্যা $= 5!$. কিন্তু এদের মধ্যে প্রথম স্থানে '0' থাকবে এরূপ সংখ্যা $4!$

$\therefore$ সর্বমোট সংখ্যা হবে $= (72 + 5! - 4!)$টি $= (72 + 120 - 24)$টি $= 168$টি।

৫. **একজন পরীক্ষার্থী তিন পত্রের একটি পরীক্ষা দিচ্ছে। প্রত্যেক পত্রের পূর্ণ নম্বর 100 হলে, সে তিনটি পত্রে কত উপায়ে 200 পেতে পারে?** [থানা শিক্ষা অফিসার : ৯৯]

(ক) 500 (খ) 5100

(গ) 5151 (ঘ) 625 **উত্তর:** গ

৬. **0, 1, দ্বারা 4 অঙ্কের কতগুলো সংকেত তৈরি করা যায়?** [স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী : ১৬]

(ক) 8 (খ) 16

(গ) 32 (ঘ) 64 **উত্তর:** খ

সমাধান যখন কোনো বিন্যাসের প্রত্যেকটি বস্তু r সংখ্যক বার পুনরাবৃত্ত হবে তখন n সংখ্যক বিভিন্ন বস্তুর r সংখ্যক একবারে নিয়ে বিন্যাস সংখ্যা n^r.

সুতরাং 2টি সংখ্যা (0, 1) দ্বারা 4 অঙ্কের সংকেত তৈরি করার উপায় $= 2^4 = 16$

৭. **আফসানা তাঁর মায়ের মোবাইল নম্বরের শেষ তিনটি ডিজিট ভুলে গেল। কতবার চেষ্টা করলে অন্তত একবার সংযোগ পাবে?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (ইউনিট - এফ) : ১৭ - ১৮]

(ক) 1000 (খ) 2000

(গ) 3000 (ঘ) 4000 **উত্তর:** ক

সমাধান 10টি ডিজিট (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) দ্বারা মোবাইল নম্বরের শেষ তিনটি ডিজিট পূরণ করার উপায় $= 10^3 = 1000$.

Exercise

১. **1, 2, 3, 4, 5, 6 অঙ্কগুলির প্রত্যেকটিকে প্রতি সংখ্যায় একবার মাত্র নিয়ে চার অঙ্কের কতগুলি বিভিন্ন সংখ্যা গঠন করা যেতে পারে?**

(ক) 720 (খ) 740 (গ) 360 (ঘ) 350

২. **প্রত্যেক অঙ্ককে প্রতিটি সংখ্যায় একবার ব্যবহার করে 2, 3, 4, 5 অঙ্কগুলি দ্বারা কতগুলি বিজোড় সংখ্যা গঠন করা যায়?**

(ক) 48 (খ) 24 (গ) 12 (ঘ) 6

৩. **5, 9, 1, 4 অঙ্কগুলি দ্বারা 5000 এর চেয়ে বড় কতগুলো সংখ্যা তৈরি করা যায়?** [বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১১]

ⓚ 12টি ⓚh 8টি ⓖ 18টি ⓖh 16টি

৪. **পুনরাবৃত্তি না করে 2, 3, 7, 8 দ্বারা গঠিত 7200 এর চেয়ে বড় সংখ্যা কতটি?** [শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয় : ০৭ - ০৮]

ক 24 খ 6 গ 12 ঘ 10

৫. **3, 4, 5, 6, 7, 8 অঙ্কগুলির একটিকেও পুনরাবৃত্তি না করে 5000 এবং 6000 মধ্যবর্তী কতগুলি সংখ্যা গঠন করা যেতে পারে?**

ক 120 খ 144 গ 64 ঘ 60

৬. **222334 দ্বারা ছয় অঙ্কের কতগুলি বিভিন্ন সংখ্যা তৈরি করা যেতে পারে?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় : ১৩ - ১৪]

ক 60 খ 64 গ 120 ঘ 110

৭. **প্রত্যেক অঙ্ককে প্রত্যেক সংখ্যায় একবার মাত্র ব্যবহার করে 6, 5, 2, 3, 0 অঙ্কগুলি দ্বারা পাঁচ অঙ্কের কতগুলি অর্থপূর্ণ বিজোড় সংখ্যা গঠন করা যেতে পারে?**

ক 48 খ 42 গ 36 ঘ 24

Solutions

১. উত্তর: গ **Hints:** 6টি ভিন্ন ভিন্ন অঙ্ক হতে 4টি একত্রে ব্যবহার করে গঠিত সংখ্যা

$$= {}^6P_4 = \frac{6!}{(6-4)!} = \frac{6!}{2!} = 6 \times 5 \times 4 \times 3 = 360.$$

২. উত্তর: গ **Hints:** এক্ষেত্রে প্রত্যেকটি সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্কটি 3 বা 5 হতে হবে।
একক স্থানীয় অঙ্কে 3 অথবা 5 রেখে বিজোড় সংখ্যা গঠনের উপায় = 3! + 3! = 12.

৩. উত্তর: ক **Hints:** 5, 9, 1, 4 অঙ্কগুলি দ্বারা গঠিত যে সকল সংখ্যার প্রথম স্থানে 5 অথবা 9 থাকবে সে সকল সংখ্যা 5000 এর চেয়ে বড় হবে। প্রদত্ত 4টি অঙ্কই ভিন্ন ভিন্ন।
প্রথম স্থানের জন্য 5 নির্দিষ্ট করে অবশিষ্ট 3টি একত্রে নিয়ে গঠিত সংখ্যা = 3! = 6
অবার প্রথম স্থানের জন্য 9 নির্দিষ্ট করে অবশিষ্ট 3টি একত্রে নিয়ে গঠিত সংখ্যা = 3! = 6
∴ 5000 এর চেয়ে বড় সংখ্যা (6 + 6)টি বা 12টি।

৪. উত্তর: গ **Hints:** সর্ববামে 7 নির্দিষ্ট রেখে অবশিষ্ট 3টি (2, 3, 8) হতে 3টিই নিয়ে গঠিত সংখ্যা = 3!
সর্ববামে 8 নির্দিষ্ট রেখে অবশিষ্ট 3টি (2, 3, 7) হতে 3টিই নিয়ে গঠিত সংখ্যা = 3!
∴ 7200 এর চেয়ে বড় সংখ্যা = 3! + 3! = 6 + 6 = 12.

৫. উত্তর: ঘ **Hints:** প্রথম স্থানটি 5-এর জন্য নির্দিষ্ট রাখতে হবে। অবশিষ্ট (6 - 1) বা, 5টি অঙ্ক হতে 3টি অঙ্ক দ্বারা গঠিত সংখ্যা $= {}^5P_3 = \frac{5!}{(5-3)!} = \frac{5!}{2!} = 60.$

৬. উত্তর: ক **Hints:** 222334 এর মধ্যে 2 তিনবার এবং 3 দু'বার আছে।
প্রদত্ত অঙ্কগুলো দ্বারা ছয় অঙ্কের বিভিন্ন সংখ্যা গঠনের উপায় $= \frac{6!}{2!\,3!} = 60.$

৭. উত্তর: গ **Hints:** এক্ষেত্রে প্রত্যেকটি সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্কটি 3 বা 5 হতে হবে।
একক স্থানীয় অঙ্কে 3 অথবা 5 রেখে সংখ্যা গঠনের উপায় $= 4! + 4! = 48$
পুনরায় 0 দ্বারা আরম্ভ হয় এরূপ সংখ্যা 5 অঙ্ক বিশিষ্ট অর্থপূর্ণ সংখ্যা নয়।
0 প্রথম স্থানে এবং 3 অথবা 5 শেষ স্থানে রেখে সংখ্যা গঠনের উপায় $= 2 \times 3! = 12$
$\therefore$ নির্ণেয় অর্থপূর্ণ বিজোড় সংখ্যা $= 48 - 12 = 36.$

ব্যক্তি ও বস্তুর বিন্যাস

১. **6 জন বালক 3 আসনের একটি বেঞ্চে কতভাবে বসতে পারে?** [বাংলাদেশ প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয় : ০৮-০৯]
ⓚ 3! ⓚ 6!
ⓖ $^6C_3$ ⓖ $^6P_3$ **উত্তর:** ঘ

(ক) 3! (খ) 6!
(গ) $^6C_3$ (ঘ) $^6P_3$

২. **কতভাবে 5 জন লোক একটি লাইনে দাঁড়াতে পারে?** [জাতীয় কবি কাজী নজরুল ইসলাম বিশ্ববিদ্যালয় (ইউনিট - B) : ১৮ - ১৯]
(ক) 24 (খ) 120
(গ) 720 (ঘ) 5040

সমাধান 5 জন লোক একটি লাইনে দাঁড়ানোর উপায় $= 5! = 120.$ **উত্তর:** খ

৩. **How many seating arrangement can be made with five men beside a round table?/ একটি গোল টেবিলের চতুরপার্শ্বে ৫ জন ব্যক্তিকে কতভাবে বসানো যেতে পারে?** [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের উপ-সহকারী প্রকৌশলী : ২০]
(ক) 24 (খ) 40
(গ) 20 (ঘ) 18

সমাধান একজন ব্যক্তিকে নির্দিষ্ট রেখে অবশিষ্ট 4 জনকে 4! উপায়ে সাজানো যেতে পারে।
$\therefore$ নির্ণেয় সাজানোর সংখ্যা $= 4! = 4.\ 3.\ 2.\ 1 = 24.$ **উত্তর:** ক

৪. **8টি ভিন্ন ধরনের মুক্তা কত রকমে একটি ব্যান্ডে লাগিয়ে একটি হার তৈরি করা যেতে পারে?** [যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয় : ১৫ - ১৬]
(ক) 7! (খ) 8!
(গ) $\frac{7!}{2}$ (ঘ) $\frac{8!}{2}$

সমাধান একটি মুক্তা নির্দিষ্ট করে অবশিষ্ট 7টিকে 7! উপায়ে সাজানো যেতে পারে।
পুনরায় হারটির জন্য ঘড়ির কাঁটার চলনমুখী ও বিপরীতমুখী পার্থক্য বিভিন্ন ধরা হয়নি।
$\therefore$ নির্ণেয় সাজানোর সংখ্যা $= \frac{7!}{2}$ **উত্তর:** গ

৫. **10টি বস্তুর একবারে 5টি নিয়ে কতগুলি বিন্যাসের মধ্যে 2টি বিশেষ বস্তু সর্বদা অন্তর্ভূক্ত থাকবে?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (ইউনিট - এইচ) : ১৭ - ১৮]
(ক) 6720 (খ) 5040
(গ) 6420 (ঘ) 5060 **উত্তর:** ক

সমাধান 5টি স্থানের মধ্যে 2টি স্থান দুটি বিশেষ বস্তু দ্বারা পূরণ করার উপায় $= {}^5P_2$
অবশিষ্ট 3টি স্থান বাকি 8টি দ্বারা পূরণ করার উপায় $= {}^8P_3$
$\therefore$ নির্ণেয় গঠিত সংখ্যা $= {}^5P_2 \times {}^8P_3 = (5 \times 4) \times (8 \times 7 \times 6) = 6720.$

৬. **একটি বালকের 11টি বিভিন্ন বস্তু আছে, যার মধ্যে 5টি কালো এবং 6টি সাদা। একটি কালো বস্তু মাঝখানে রেখে সে তিনটি বস্তু এক সারিতে কত প্রকারে সাজাতে পারে ?**

ⓚ 360 ⓚh 450

ⓖ 460 ⓖh 720

সমাধান যেহেতু একটি কালো বস্তু সর্বদা মাঝখানে রাখতে হবে-

সুতরাং 5টির মধ্যে 1টিকে একটি স্থানে রাখার উপায় $= {}^5P_1 = 5$

অবশিষ্ট 2টি স্থানে বাকি 10টি বস্তুকে রাখার উপায় $= {}^{10}P_2 = 90$

$\therefore$ নির্ণেয় সাজানোর সংখ্যা $= 5 \times 90 = 450.$ **উত্তর: খ**

৭. **কালামের বাড়ি থেকে ডাকঘরে যাওয়ার পাঁচটি পথ আছে। সে কতভাবে বাড়ি থেকে ডাকঘরে গিয়ে আবার বাড়িতে ফিরে আসতে পারবে?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী ও ড্রাফটসম্যান : ১৮]

ⓚ 6 ⓚh 10

ⓖ 25 ⓖh 20

সমাধান কালামের বাড়ি থেকে ডাকঘরে যাওয়ার পাঁচটি পথ আছে কিন্তু সে একটি রাস্থায় যাতায়াত করবে।

কালাম বাড়ি থেকে ডাকঘরে যাবে ${}^5P_1$ উপায়ে বা 5 উপায়ে

কালাম ডাকঘর থেকে বাড়ি যাবে ${}^5P_1$ উপায়ে বা 5 উপায়ে

কালাম যাতায়াত করবে (5×5) উপায়ে বা 25 উপায়ে। **উত্তর: গ**

৮. **একজন লোকের একটি সাদা, দুইটি লাল এবং তিনটি সবুজ পতাকা আছে। একটির উপর আর একটি সাজানো চারটি পতাকা নিয়ে সে কতগুলি বিভিন্ন সংকেত তৈরি করতে পারবে ?**

ⓚ 32 ⓚh 35

ⓖ 36 ⓖh 38 **উত্তর: ঘ**

সমাধান 4টি পতাকা দ্বারা গঠিত সংকেতগুলো নিম্নলিখিত উপায়ে দেখান যেতে পারে-

	সাদা	লাল	সবুজ
(a)	1	2	1
(b)	1	1	2
(c)	1	0	3
(d)	0	1	3
(e)	0	2	2

সাজানো সংকেত সংখ্যা-

(a)-এর ক্ষেত্রে $= \frac{4!}{2!} = 12$; (b)-এর ক্ষেত্রে $= \frac{4!}{2!} = 12$

(c)-এর " $= \frac{4!}{3!} = 4$; (d)-এর " $= \frac{4!}{3!} = 4$

(e)-এর " $= \frac{4!}{2!\,2!} = 6$

$\therefore$ 4 টি পতাকা দ্বারা গঠিত মোট সংকেত সংখ্যা $= 12 + 12 + 4 + 4 + 6 = 38.$

৯. **তিনটি পুরস্কারের একটি সদাচারের জন্য, একটি ক্রীড়ার জন্য এবং একটি সাধারণ উন্নতির জন্য। 10 জন বালকের মধ্যে এগুলি কত রকমে বিতরণ করা যেতে পারে ?**

ⓚ 720 ⓚh 1000

ⓖ 1024 ⓖh 2400

সমাধান মনে করি, পুরস্কার বিতরণকারীর নিকট 10 জন বালক দাঁড়িয়েছে।

পুরস্কার বিতরণের সময় একজন বালককে সর্বোচ্চ তিনবার ডাকতে পারে।

অর্থাৎ একজন বালক তিনবার পুরস্কার পেতে পারে। সুতরাং যদি একজন বালককে পুরস্কার নেয়ার জন্য তিনবার ডাকে, তা হলে মোট 10 জন বালককে পুরস্কার নেয়ার জন্য ডাকতে পারে $= 10^3 = 1000$ বার। **উত্তর: খ**

১০. **একটি প্রফেসরের পদের জন্য 3 জন প্রার্থী এবং 5 জন লোকের ভোটে একজন নিবার্চিত হবে, কত প্রকারে ভোট দেয়া যেতে পারে?** [খুলনা বিশ্ববিদ্যালয় (ইউনিট-এ) : ১২-১৩]

ⓚ 120 ⓚ 140
ⓖ 220 ⓖ 243 **উত্তর: ঘ**

(সমাধান) 3 জন প্রার্থীর মধ্য হতে যেকোনো 1 জনকে প্রফেসর নির্বাচন করা যেতে পারে। অতএব 5 জন লোকের ভোটে 1 জন নির্বাচিত হতে হলে $3^5 = 243$ প্রকারে ভোট দেয়া যাবে।

১১. **5টি মুদ্রা 4টি দানবাক্সে কতভাবে ফেলা যায়?** [জাতীয় কবি কাজী নজরুল ইসলাম বিশ্ববিদ্যালয় (ইউনিট - বি) : ১৮ - ১৯]

ⓚ 4^{5-1} ⓚ 4^5
ⓖ 5^4 ⓖ 5^5

(সমাধান) মুদ্রা ফেলার উপায় $= 4^5$. **উত্তর: খ**

Exercise

১. **৬ জন বালক ৪ আসনের একটি বেঞ্চে কতভাবে বসতে পারে?**

ⓚ 6! ⓚ 4! ⓖ $^6C_4$ ⓖ $^6P_4$

২. **কতভাবে 7 জন লোক একটি গোল টেবিলে আসন গ্রহণ করতে পারে?** [পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয় (ইউনিট - বি) : ১৬ - ১৭]

ⓚ 720 ⓚ 2519 ⓖ 2520 ⓖ 2521

৩. **দুইজন কলা বিভাগের ছাত্রকে একত্রে না বসিয়ে 5 জন বিজ্ঞানের ছাত্র ও 5 জন কলা বিভাগের ছাত্র কত রকমে একটি গোলটেবিলের পাশে আসন নিতে পারে?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় : ১৫ - ১৬]

ⓚ 2460 ⓚ 2880 ⓖ 3200 ⓖ 3240

৪. **গণিতের 5 খানা, পদার্থবিজ্ঞানের 3 খানা ও রসায়নবিজ্ঞানের 2 খানা পুস্তককে একটি তাকে কত প্রকারে সাজানো যেতে পারে একই বিষয়ের পুস্তকগুলি একত্রে থাকবে?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (ইউনিট - সি) : ১৭ - ১৮]

ⓚ 1440 ⓚ 8640 ⓖ 4320 ⓖ 7200

৫. **7টি সবুজ , 4টি নীল এবং 2টি লাল কাউন্টার এক সারিতে কত রকমে সাজানো যেতে পারে ?** [চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় (ইউনিট - এ) : ১৮ - ১৯]

ⓚ 24740 ⓚ 23650 ⓖ 25740 ⓖ 25390

৬. **একটি তালার 4টি রিং এর প্রত্যেকটিতে 5টি করে অক্ষর আছে ; 4 টি অক্ষরের একটি মাত্র বিন্যাসের জন্য তালাটি খোলা গেলে কতগুলি বিন্যাসের জন্য তালাটি খোলা যাবে না ?**

ⓚ 320 ⓚ 321 ⓖ 625 ⓖ 624

৭. **একজন সংকেত দাতার ছয়টি পতাকা আছে , যাদের একটি সাদা, দুইটি সবুজ এবং তিনটি লাল। তিনি এক সঙ্গে 5টি পতাকা ব্যবহার করে কয়টি বিভিন্ন সংকেত দিতে পারবে?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (ইউনিট - এইচ) : ১৭ - ১৮]

ⓚ 60 ⓚ 60 ⓖ 50 ⓖ 40

Solutions

১. উত্তর: ঘ Hints: 6 জন বালক হতে 4 জন করে নিয়ে বেঞ্চে বসানোর উপায় = ${}^6P_4$

২. উত্তর: ক Hints: একজন লোককে নির্দিষ্ট রেখে অবশিষ্ট 6 জনকে 6! উপায়ে সাজানো যেতে পারে।

∴ নির্ণেয় সাজানোর সংখ্যা = 6! = 6. 5. 4. 3. 2. 1 = 720.

৩. উত্তর: খ Hints: গোলটেবিলে 5 জন কলা বিভাগের ছাত্রের মধ্যে 5টি শূন্য স্থান থাকবে এবং তা 5 জন বিজ্ঞান বিভাগের ছাত্র দ্বারা পূরণ করার উপায় = 5!

1 জন কলা বিভাগের ছাত্র নির্দিষ্ট করে বাকি 4 জন ছাত্রকে বসানোর উপায় = ৪!

2 জন কলা বিভাগের ছাত্রকে একত্রে না বসিয়ে সাজানোর সংখ্যা

$= 5! \times 4! = 2880.$

৪. উত্তর: খ Hints: গণিতের 5, পদার্থের 3, রসায়নের 2 খানা নিজেদের মধ্যে বিন্যাস 5!, 3!, 2!

এক বিষয়ের বইগুলো একত্রে থাকবে এরূপ বিন্যাস = $5! \times 3! \times 2! = 1440$

তিন প্রকারের বই তিনটি গ্রুপ মনে করে বিন্যাস = 3! = 6

সুতরাং নির্ণেয় মোট বিন্যাস = $1440 \times 6 = 8640.$

৫. উত্তর: গ Hints: মোট (7 + 4 + 2)টি বা 13টি কাউন্টার সাজানোর উপায়

$$= \frac{13!}{7!\,4!\,2!} = 25740.$$

৬. উত্তর: ঘ Hints: তালাটির প্রত্যেকটি রিং 5টি অক্ষর সমন্বয়ে বিন্যাস সংখ্যা = 5

চারটি রিং-এর অক্ষরগুলো দ্বারা গঠিত বিন্যাসের সংখ্যা

$= 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$

যে সকল বিন্যাসের জন্য তালাটি খোলা যাবে না তার সংখ্যা = 625 - 1 = 624.

৭. উত্তর: ক Hints:

সাদা	সবুজ	লাল	
1	2	2	এক্ষেত্রে সংকেত সংখ্যা = $\frac{5!}{2!\,2!} = \frac{120}{4} = 30$
1	1	3	এক্ষেত্রে সংকেত সংখ্যা = $\frac{5!}{3!} = 20$
0	2	3	এক্ষেত্রে সংকেত সংখ্যা = $\frac{5!}{2!3!} = 10$

অতএব গণনার যোজন বিধি অনুসারে 5টি পতাকা নিয়ে যতগুলি সংকেত দেয়া যায় তার মোট সংখ্যা = 30 + 20 + 10 = 60.

১০.৩ সবগুলি বিভিন্ন বস্তুর সমাবেশ

n-সংখ্যক বিভিন্ন বস্তু থেকে প্রতিবারে r সংখ্যক বস্তু নিয়ে প্রাপ্ত সমাবেশ সংখ্যাকে ^nC_r বা C(n, r) সংকেত দ্বারা প্রকাশ করা হয় (n এবং r ধনাত্মক পূর্ণ সংখ্যা এবং n > r)।

$$^nC_r = \frac{n!}{r!\,(n-r)!} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(1)$$

সূত্র (1)-এ, r = n বসালে পাই- $^nC_n = \frac{n!}{n!\,(n-n)!} = \frac{1!}{0!} = 1$

অর্থাৎ n- সংখ্যক বিভিন্ন বস্তু থেকে n সংখ্যক বস্তু বেছে নেয়ার উপায়, $^nC_n = 1$

আবার (1)-এ, r = 1 বসালে পাই- $^nC_1 = \frac{n!}{1!\,(n-1)!} = n$

অর্থাৎ n- সংখ্যক বিভিন্ন বস্তু থেকে 1টি করে বেছে নেয়ার উপায়, $^nC_1 = n$

✓ যদি বিভিন্ন n- সংখ্যক বস্তুর মধ্যে দুইটি একই রকম বস্তু a, a থাকে, তাহলে এই বস্তুগুলি থেকে প্রতিবারে r সংখ্যক বস্তু নিয়ে সমাবেশ নিচের পদ্ধতিতে গঠন করা যায়।

(1) যে সমস্ত সমাবেশে a থাকবে না; এদের সংখ্যা = $^{n-2}C_r$
(2) যে সমস্ত সমাবেশে একটি a থাকবে; এদের সংখ্যা = $^{n-2}C_{r-1}$
(3) যে সমস্ত সমাবেশে দুটি a থাকবে; এদের সংখ্যা = $^{n-2}C_{r-2}$

সুতরাং মোট সমাবেশ সংখ্যা = $^{n-2}C_r + {}^{n-2}C_{r-1} + {}^{n-2}C_{r-2}$

মন্তব্য: যে সেটের উপাদান সংখ্যা n তার r সংখ্যক ($0 \le r \le n$) উপাদান বিশিষ্ট উপসেটের সংখ্যা ^nC_r

সম্পূরক সমাবেশ (Complementary Combiniation)

n- সংখ্যক বিভিন্ন বস্তুর প্রতিবারে r টি নিয়ে সমাবেশ সংখ্যা, n- সংখ্যক বস্তুর প্রতিবারে (n - r) টি নিয়ে সমাবেশ সংখ্যার সমান অর্থাৎ $^nC_r = {}^nC_{n-r}$

যথা- $^7C_2 = \frac{7!}{2!\,(7-2)!} = 21;\ ^7C_{7-2} = {}^7C_5 = \frac{7!}{5!\,(7-5)!} = 21.$

শর্তাধীন সমাবেশ (Conditional Combiniation)

n- সংখ্যক বিভিন্ন বস্তু থেকে প্রতিবারে r সংখ্যক নিয়ে সমাবেশ সংখ্যা নির্ণয় করতে হবে, যাতে-

(i) p-সংখ্যক নির্দিষ্ট বস্তু সর্বদাই থাকবে।

p-সংখ্যক বস্তুগুলি বাদ দিয়ে রেখে n - p সংখ্যক বস্তু থেকে r - p সংখ্যক বস্তু সব রকমে বেছে নিয়ে গঠিত $^{n-p}C_{r-p}$ সমাবেশগুলির প্রত্যেকের সঙ্গে ঐ p-সংখ্যক বস্তু মেলালে, সমাবেশগুলির প্রত্যেকটিতে p সংখ্যক বস্তুগুলি সব সময়ই থাকবে।

∴ নির্ণেয় সমাবেশ সংখ্যা = $^{n-p}C_{r-p}$

(ii) p-সংখ্যক নির্দিষ্ট বস্তু কোন সময়ই থাকবে না।

p-সংখ্যক নির্দিষ্ট বস্তু কোনো সমাবেশেই থাকবে না। অতএব, ঐ p-সংখ্যক বস্তুগুলি বাদ রেখে, বাকী n - p সংখ্যক বস্তু থেকে প্রতিবারে r সংখ্যক বস্তু নিয়ে গঠিত $^{n-p}C_r$ সমাবেশগুলির প্রত্যেকটিতে p সংখ্যক বস্তুগুলি সব সময়ই থাকবে।

∴ নির্ণেয় সমাবেশ সংখ্যা = $^{n-p}C_r$

অনুসিদ্ধান্ত

✓ $^nC_r + {^nC_{r-1}} = {^{n+1}C_r}\ (1 \le r \le n)$

✓ $^nC_r = {^{n-1}C_r} + {^{n-1}C_{r-1}}$

MCQ SOLUTION

১. **^nC_r = কত?** [উপজেলা সমাজসেবা অফিসার : ০৬]

ⓚ $\dfrac{n!}{r!\,(n-r)!}$ ⓚ $\dfrac{^nP_r}{(r-1)!}$

ⓖ $(r-1)!\,{^nP_r}$ ⓖ $\dfrac{n!}{(n-r)!}$

উত্তর: ক

২. **$^5C_3 + {^5C_4} = ?$** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী ও ড্রাফটসম্যান : ১৮]

ⓚ $^{10}C_7$ ⓚ $^{10}C_4$

ⓖ $^6C_3$ ⓖ $^6C_4$

(সমাধান) n এবং r যোগবোধক পূর্ণ সংখ্যা $(n \ge 2)$ হলে আমরা পাই,

$^nC_r + {^nC_{r-1}} = {^{n+1}C_r}$ .... (1)

(1) নং -এ $n = 5$ এবং $r = 4$ বসিয়ে আমরা পাই,

$^5C_4 + {^5C_3} = {^{5+1}C_4} = {^6C_4}$.

উত্তর: ঘ

৩. **$^nC_r + {^nC_{r-1}}$এর সঠিক মান কোনটি?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ $^nC_{r+1}$ ⓚ $^{n+1}C_r$

ⓖ $^{n+1}C_{r+1}$ ⓖ $^{n+1}C_{r-1}$

(সমাধান) $^nC_r + {^nC_{r-1}}$

$$= \frac{n!}{r!\,(n-r)!} + \frac{n!}{(r-1)!\,(n-r+1)!}$$

$$= \frac{n!}{r\,(r-1)!\,(n-r)!} + \frac{n!}{(r-1)!\,(n-r+1)(n-r)!}$$

$$= \frac{n!}{(r-1)!\,(n-r)!}\left(\frac{1}{r} + \frac{1}{(n-r+1)}\right)$$

$$= \frac{n!}{(r-1)!\,(n-r)!}\left(\frac{n+1}{r\,(n-r+1)}\right)$$

$$= \frac{(n+1)!}{r!\,(n+1-r)!} = {^{n+1}C_r}$$

উত্তর: খ

৪. **$r!\ {^nC_r} = ?$** [সরকারি কর্ম-কমিশন-এর সহকারি পরিচালক : ০৬]

ⓚ $\dfrac{n!}{(n-r)!}$ ⓚ $\dfrac{n!}{r}$

ⓖ $\dfrac{n!}{r!}$ ⓖ $\dfrac{(n-r)!}{r!}$

উত্তর: ক

৫. **$^nC_{12} = {^nC_6}$ হলে n এর মান কত?** [৩৯তম বিসিএস (বিশেষ) প্রিলিমিনারি]

ⓚ 12 ⓚ 14 ⓖ 16 ⓖ 18

সমাধান $^nC_{12} = {^nC_6}$ বা, $^nC_{n-12} = {^nC_6}$ বা, $n - 12 = 6$ $\therefore n = 18.$ **উত্তর: ঘ**

৬. **$^nC_7 = {^nC_5}$ হলে n = কত?** [শ্রম পরিদপ্তরের জনসংখ্যা ও পরিবার কল্যাণ কর্মকর্তা : ০৬]

ⓚ 16 ⓚ্খ 13

ⓖ 12 ⓖ্ঘ 11

সমাধান $^nC_7 = {^nC_5}$ বা, $^nC_7 = {^nC_{n-5}}$ $\therefore n - 5 = 7$ বা, $n = 12.$ **উত্তর: গ**

৭. **$^{2n}C_r = {^{2n}C_{r+2}}$ হলে r এর মান কত?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের সহ-পরিচালক (কারিগরি/প্রশাসন) ও রিসার্চ অফিসার : ০৭]

ক) $2n - 1$ খ) n

গ) $n + 1$ ঘ) $n - 1$

সমাধান $^{2n}C_r = {^{2n}C_{r+2}}$

বা, $^{2n}C_{2n-r} = {^{2n}C_{r+2}}$ $\therefore 2n - r = r + 2$

বা, $2n - 2 = 2r$ $\therefore r = n - 1.$ **উত্তর: ঘ**

Exercise

১. **$^{16}C_{13}$ এর মান কত?** [জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় (ইউনিট - এইচ) : ১৮ - ১৯]

ক) 540 খ) 420 গ) 360 ঘ) 560

২. **যদি, $^nC_5 = {^nC_7}$ হয় তবে n -এর মান নির্ণয় কর।** [জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয় : ১৬ - ১৭]

ক) 2 খ) 7 গ) 12 ঘ) 35

৩. **যদি $^nC_2 = \frac{3}{5} \times {^nC_4}$ হয়, তবে n এর মান কত?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (ইউনিট - এফ) : ১৭ - ১৮]

ক) 5 খ) 6 গ) 7 ঘ) 8

৪. **যদি $^nC_{12} = {^nC_8}$ হয়, তবে $^{22}C_n$ এর মান নির্ণয় কর।** [খুলনা বিশ্ববিদ্যালয় : ১৬ - ১৭]

ক) 231 খ) 230 গ) 430 ঘ) 350

৫. **$^nP_r = {^nC_r}$ হলে r এর মান কোনটি?** [জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়: ১৫-১৬]

ক) n খ) 1 গ) 2 ঘ) $\frac{1}{2}$

৬. **যদি, $^nP_r = 240$ এবং $^nC_r = 120$ হয় তবে n ও r-এর মান নির্ণয় কর।**

ক) 15, 2 খ) 14, 3 গ) 16, 2 ঘ) 16, 4

Solutions

১. উত্তর: ঘ **Hints:** $^{16}C_{13} = {^{16}C_{16-13}} = {^{16}C_3} = \frac{16.15.14}{1.2.3} = 560.$

২. উত্তর: গ **Hints:** $^nC_5 = {^nC_7}$ বা, $^nC_{n-5} = {^nC_7}$ $\therefore n - 5 = 7$ বা, $n = 12.$

৩. উত্তর: গ **Hints:** $^nC_2 = \frac{3}{5} \times {^nC_4}$ বা, $\frac{n(n-1)}{1.2} = \frac{3}{5}\frac{n(n-1)(n-2)(n-3)}{1.2.3.4}$

বা, $20 = (n-2)(n-3)$ বা, $n^2 - 5n - 14 = 0$ বা, $(n-7)(n+2) = 0$

$\therefore n = 7$ বা, -2; কিন্তু n ঋণাত্মক সংখ্যা হতে পারে না। $\therefore n = 7$

৪. উত্তর: ক Hints: ${}^nC_{12} = {}^nC_8$ বা, ${}^nC_{n-12} = {}^nC_8$ বা, $n - 12 = 8 \therefore n = 20$

$${}^{22}C_n = {}^{22}C_{20} = {}^{22}C_2 = \frac{22 \times 21}{1 \times 2} = 231.$$

৫. উত্তর: খ Hints: ${}^nP_r = {}^nC_r$ বা, $\frac{n!}{(n-r)!} = \frac{n!}{r!\,(n-r)!}$ বা, $r! = 1 \therefore r = 1$

৬. উত্তর: গ Hints: ${}^nP_r = 240$ বা, $\frac{n!}{(n-r)!} = 240$ .... (1)

$${}^nC_r = 120 \text{ বা, } \frac{n!}{r!\,(n-r)!} = 120 \text{ ..... (2)}$$

এখন (1)-কে (2) দ্বারা ভাগ করে পাই, $r! = 2$ বা, $r = 2$

দেওয়া আছে, ${}^nC_r = 120$ বা, ${}^nC_2 = 120$ বা, ${}^nC_2 = {}^{16}C_2 \therefore n = 16.$

ব্যক্তি ও বস্তুর সমাবেশ

১. **একটি ত্রিদেশিয় ক্রিকেট খেলায় প্রত্যেকে অন্যদেশের সাথে একবার মাত্র খেলবে। মোট কয়টি খেলা অনুষ্ঠিত হবে?** [বিআরটিএ'র মোটরযান পরিদর্শক : ১৭]

ⓚ 7টি ⓚ 5টি
ⓖ 3টি ⓖ 4টি

(ক) 7টি (খ) 5টি
(গ) 3টি (ঘ) 4টি

সমাধান তিনটি দেশ হতে যেকোনো দুইটি করে নিয়ে একটি খেলা অনুষ্ঠিত হবে।

খেলা অনুষ্ঠিত হওয়ার মোট উপায় $= {}^3C_2 = \frac{3!}{(3-2)!\,2!} = \frac{3 \times 2!}{1 \times 2!} = 3$টি। **উত্তর:** গ

২. **একটি দাবা খেলার প্রতিযোগিতায় 3 জন প্রতিযোগির প্রত্যেকে অন্য একজন খেলোয়াড়ের সাথে একবার মাত্র খেলবে। সর্বমোট কতগুলো খেলা অনুষ্ঠিত হবে?** [স্থানীয় সরকার বিভাগের জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৮]

(ক) 2টি (খ) 3টি (গ) 6টি (ঘ) 9টি

সমাধান 3 জন খেলোয়াড় হতে 2 জন করে নিয়ে একটি খেলা অনুষ্ঠিত হবে।

খেলা অনুষ্ঠিত হওয়ার মোট উপায় $= {}^3C_2 = \frac{3!}{2!(3-2)!} = \frac{3 \times 2!}{2! \times 1!} = 3$টি। **উত্তর:** খ

৩. **একটি ফুটবল টুর্নামেন্টে 6টি দল অংশগ্রহণ করেছে। একক লীগ পদ্ধতিতে খেলা হলে মোট কতটি খেলা পরিচালনা করতে হবে?** [পোস্ট মাস্টার জেনারেল (পূর্বাঞ্চল, চট্টগ্রাম) পোস্টাল অপারেটর : ১৬]

(ক) 6টি (খ) 12টি
(গ) 15টি (ঘ) 5টি **উত্তর:** গ

সমাধান 6টি দল হতে 2টি দল নিয়ে একটি লীগ খেলা অনুষ্ঠিত হবে।

খেলা পরিচালনা করার মোট উপায় $= {}^6C_2 = \frac{6!}{(6-2)!\,2!} = \frac{6 \times 5 \times 4!}{4! \times 2} = 15$টি।

৪. **একটি নৌকায় 3 জন লোক উঠতে পারে, নৌকাটি দ্বারা 4 জন লোক কত প্রকারে উঠে নদী পার হতে পারে?** [স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী : ১৬]

(ক) 1 (খ) 2
(গ) 3 (ঘ) 4

(সমাধান) 4 জন লোক হতে 3 জন করে নৌকাতে উঠে নদী পার হওয়ার উপায়

$= {}^4C_3 = \frac{4!}{(4-3)!\,3!} = \frac{4 \times 3!}{1! \times 3!} = 4.$ উত্তর: ঘ

৫. **14 জন খেলোয়াড়ের মধ্য থেকে নির্দিষ্ট একজন অধিনায়কসহ 11 জনের একটি ক্রিকেট দল কতভাবে বাছাই করা যাবে?** [৩৫তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ 728   ⓖ 364
ⓚh 286   ⓖh 1001

(সমাধান) একজনকে অধিনায়ক হিসেবে বাছাই করার পর বাকি (14 - 1) বা 13 জন হতে (11 - 1) বা 10 জনকে বাছাই করে 11 জনের দল গঠনের উপায় $= {}^{13}C_{10}$

$= \frac{13 \times 12 \times 11}{3 \times 2 \times 1} = 286.$ উত্তর: খ

৬. **20 সদস্যবিশিষ্ট একটি ফুটবল দল থেকে একজন অধিনায়ক ও একজন সহ-অধিনায়ক কতভাবে নির্বাচন করা যাবে?** [২৩তম বিসিএস/পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ 20   ⓚh 190
ⓖ 380   ⓖh 760   উত্তর: গ

(সমাধান) 20 সদস্যবিশিষ্ট ফুটবল দল হতে-

একজন অধিনায়ক নির্বাচিত করার উপায় $= {}^{20}C_1 = \frac{20!}{(20-1)! \times 1!} = \frac{20 \times 19!}{19! \times 1} = 20$

পরবর্তীতে একজন সহ-অধিনায়ক নির্বাচিত করার উপায় $= {}^{20-1}C_1 = {}^{19}C_1 = 19$

একজন অধিনায়ক এবং একজন সহ-অধিনায়ক নির্বাচিত করার মোট উপায় $= 20 \times 19 = 380.$

৭. **12টি পুস্তক থেকে 5টি কত প্রকারে বাছাই করা যায় যেখানে 2টি পুস্তক সর্বদাই অন্তর্ভুক্ত থাকবে?** [৩৬তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ 252   ⓚh 792
ⓖ 224   ⓖh 120

(সমাধান) 2টি পুস্তক সর্বদাই অন্তর্ভুক্ত রেখে অবশিষ্ট (12 - 2) বা 10 টি হতে (5 - 2) বা 3 টিকে বাছাই করার উপায় $= {}^{10}C_3 = \frac{10!}{(10-3)!\,3!}$

$= \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7!}{7! \times 3 \times 2} = 120.$ উত্তর: ঘ

৮. **10টি বইয়ের মধ্যে 4টি বই কত প্রকারে বাছাই করা যায়, যাতে নির্দিষ্ট দুইটি বই সর্বদা বাদ থাকে?** [BTRC এর উপ-সহকারী পরিচালক (কারিগরি) : ২১]

ⓚ 210   ⓚh 70
ⓖ 45   ⓖh 28

(সমাধান) দুটি নির্দিষ্ট বই সর্বদাই বাদ রেখে অবশিষ্ট (10 - 2) বা 8টি বই থেকে প্রত্যেক বারে 4টি করে পুস্তক বাছাই করতে হবে।

নির্ণেয় সংখ্যা $= {}^8C_4 = \frac{8!}{4!\,(8-4)!} = \frac{8.\,7.\,6.\,5.\,4!}{4.\,3\,.\,2.\,1.\,4!} = 70.$ উত্তর: খ

৯. 3 জন পুরুষ ও 3 জন মহিলা হতে কত ভাবে 2 সদস্য বিশিষ্ট কমিটি গঠন করা যাবে যেখানে ন্যূনতম পক্ষে 1 জন পুরুষ ও 1 জন মহিলা থাকবে? [ডাক ও টেলিযোগাযোগ বিভাগের ডাক অধিদপ্তরের বিল্ডিং ওভারশিয়ার : ১৮]

ⓚ 9 ⓚh 6
ⓖ 5 ⓖh 3

সমাধান: 3 জন পুরুষ হতে ন্যূনতম পক্ষে 1 জন পুরুষ বেছে নেয়ার উপায় $= {}^3C_1 = 3$

3 জন মহিলা হতে ন্যূনতম পক্ষে 1 জন মহিলা বেছে নেয়ার উপায় $= {}^3C_1 = 3$

2 সদস্য বিশিষ্ট কমিটি গঠন করার মোট উপায় $= 3 \times 3 = 9$. **উত্তর: ক**

১০. 10 জন বালক ও 8 জন বালিকা থেকে 2 জন বালক ও 2 জন বালিকা কত বিভিন্ন উপায়ে বেছে নেয়া যায়? [সমাজসেবা অধিদপ্তরের সমাজকল্যাণ সংগঠক : ০৫/ হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা : ৯৬]

ⓚ 73 ⓚh 1260
ⓖ 3060 ⓖh 5060

সমাধান: 10 জন বালক হতে প্রতিবার 2 জন বালক বেছে নেয়ার উপায় $= {}^{10}C_2 = \frac{10 \times 9}{1 \times 2} = 45$

8 জন বালিকা হতে প্রতিবার 2 জন বালিকা বেছে নেয়ার উপায় $= {}^8C_2 = \frac{8 \times 7}{1 \times 2} = 28$

মোট বেছে নেয়ার উপায় $= 45 \times 28 = 1260$. **উত্তর: খ**

১১. 5 জন পুরুষ ও 8 জন মহিলার একটি দল থেকে একজন পুরুষ ও দুইজন মহিলা নিয়ে কত প্রকারে একটি কমিটি গঠন করা যাবে? [৪১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ 10 ⓚh 15
ⓖ 25 ⓖh 30

সমাধান: 5 জন পুরুষ হতে 1 জন পুরুষ বাছাইয়ের উপায় $= {}^5C_1 = \frac{5!}{(5-1)!\,1!} = \frac{5 \times 4!}{4! \times 1} = 5$

4 জন মহিলা হতে 2 জন মহিলা বাছাইয়ের উপায় $= {}^4C_2 = \frac{4!}{(4-2)!\,2!} = \frac{4 \times 3 \times 2!}{2! \times 2.1} = 6$

মোট কমিটি গঠনের উপায় $= {}^5C_1 \times {}^4C_2 = 5 \times 6 = 30$. **উত্তর: ঘ**

১২. 10টি জিনিসের মধ্যে 2টি এক জাতীয় এবং বাকীগুলো ভিন্ন ভিন্ন জিনিস। ঐ জিনিসগুলো থেকে প্রতিবারে 5টি নিয়ে কত প্রকারে বাছাই করা যায়? [৩৭তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ 170 ⓚh 182
ⓖ 190 ⓖh 192

সমাধান: 10টি জিনিস হতে 5টি বাছাই করার উপায়-

যখন এক জাতীয় দুটির একটিও থাকবেনা এদের সংখ্যা $= {}^{10-2}C_5 = {}^8C_5 = \frac{8!}{(8-5)!\,5!}$

$= \frac{8!}{3!\,5!} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5!}{3 \times 2 \times 5!} = 56$

যখন এক জাতীয় দুটির একটি থাকবে এদের সংখ্যা $= {}^{10-2}C_{5-1} = {}^8C_4 = 70$

যখন এক জাতীয় দুটির উভয়টিই থাকবে এদের সংখ্যা $= {}^{10-2}C_{5-2} = {}^8C_3 = 56$

সুতরাং বাছাই করার মোট উপায় $= 56 + 70 + 56 = 182$. **উত্তর: খ**

১৩. 6 জন ও 8 জন খেলোয়াড়ের দুটি দল থেকে 11 জন খেলোয়াড়ের একটি ক্রিকেট টিম গঠন করতে হবে যাতে 6 জনের দল থেকে অন্তত 4 জন খেলোয়াড় ঐ টিমে থাকে। ক্রিকেট টিমটি কত প্রকারে গঠন করা যাবে? [BUET : 11 - 12]

ⓚ 320 ⓚ 360
ⓖ 344 ⓖ 355

(সমাধান) 11 জন খেলোয়াড়ের দলটি নিম্নে বর্ণিত উপায়ে গঠন করা যায়-

	6 জন বিশিষ্ট দল	8 জন বিশিষ্ট দল
(a)	4	7
(b)	5	6
(c)	6	5

দল গঠন করার উপায়-

(a)-এর ক্ষেত্রে, ${}^6C_4 \times {}^8C_7 = 15 \times 8 = 120$

(b -এর ক্ষেত্রে, ${}^6C_5 \times {}^8C_6 = 6 \times 28 = 168$

(c)-এর ক্ষেত্রে, ${}^6C_6 \times {}^8C_5 = 1 \times 56 = 56$

∴ নির্ণেয় মোট দল গঠন করার উপায় = 120 + 168 + 56 = 344. **উত্তর: গ**

১৪. 4 জন মহিলা ও 6 জন পুরুষের মধ্য থেকে 4 সদস্যবিশিষ্ট একটি উপ-কমিটি গঠন করতে হবে যাতে 1 জন নির্দিষ্ট পুরুষ সর্বদাই উপস্থিত থাকেন। কত প্রকারে ঐ কমিটি গঠন করা যেতে পারে? [৩৮তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ 210 ⓚ 304
ⓖ 84 ⓖ 120

(সমাধান) 4 সদস্যবিশিষ্ট উপ-কমিটি গঠনে 1 জন নির্দিষ্ট পুরুষ সর্বদাই অর্ন্তভুক্ত রাখতে 4 জন মহিলা ও (6 - 1) জন বা 5 জন পুরুষ হতে (4 - 1) জন বা 3 জনকে বাছাই করার উপায় নিম্নরূপ-

	4 জন মহিলা	5 জন পুরুষ
(a)	3	0
(b)	2	1
(c)	1	2
(d)	0	3

কমিটি গঠনের উপায়-

(a) এর ক্ষেত্রে, ${}^4C_3 \times {}^5C_0 = 4 \times 1 = 4$

(b) এর ক্ষেত্রে, ${}^4C_2 \times {}^5C_1 = 6 \times 5 = 30$

(c) এর ক্ষেত্রে, ${}^4C_1 \times {}^5C_2 = 4 \times 10 = 40$

(d) এর ক্ষেত্রে, ${}^4C_0 \times {}^5C_3 = 1 \times 10 = 10$

∴ মোট কমিটি গঠনের উপায় = 4 + 30 + 40 + 10 = 84. **উত্তর: গ**

১৫. ঢাকা থেকে চট্টগ্রামে ৫টি ট্রেন যায় ও ৫টি ট্রেন আসে। একটি লোক এক ট্রেনে ঢাকা থেকে চট্টগ্রামে যেয়ে অপর এক ট্রেনে ঢাকা ফিরে আসতে পারবে- [জাতীয় সংসদ সচিবালয়ে সহকারী সচিব : ৯৬]

ⓚ ৪০ প্রকারে ⓚ ২০ প্রকারে
ⓖ ৮ প্রকারে ⓖ ৫০ প্রকারে

(সমাধান) যে ট্রেনে চট্টগ্রামে যাবে সেই ট্রেনটি ছাড়া অন্য ট্রেনগুলোতে ফিরতে হবে।

প্রথম ট্রেনে গিয়ে ফিরতে পারবে (৫ - ১) প্রকারে বা ৪ প্রকার।

∴ ৫টি ট্রেনে গিয়ে ফিরতে পারবে (৫ × ৪) প্রকারে বা ২০ প্রকার। **উত্তর: খ**

১৬. **একটি অনুষ্ঠানে কিছু লোক উপস্থিত ছিল। তারা কেবল একজন মাত্র একজনের সাথে একবার করমর্দন করতে পারবে। যদি করমর্দনের সংখ্যা ৩০০ হয়, তাহালে ঐ অনুষ্ঠানে কতজন লোক ছিল?** [৪৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ 24 ⓛ 25
ⓖ 30 ⓘ 60

(সমাধান) করমর্দন করতে দুইজন ব্যক্তির প্রয়োজন হয়।

লোক n জন হলে করমর্দন $= {}^nC_2 = \frac{n!}{(n-2)!\,2!} = \frac{n(n-1)(n-2)!}{(n-2)!\,2!} = \frac{n(n-1)}{2}$

শর্তমতে, $\frac{n(n-1)}{2} = 300$

বা, $n^2 - n = 600$

বা, $n^2 - 25n + 24n - 600 = 0$

বা, $(n-25)(n+24) = 0$

$\therefore n = 25, -24$ [n এর মান ঋণাত্মক হতে পারে না]

সুতরাং মোট লোক সংখ্যা = 25. উত্তর: খ

Exercise

১. **বিশ্বকাপ ফুটবলে ৮টি গ্রুপে ৩২টি দেশ খেলে। প্রথম রাউন্ডে মোট কতটি খেলা অনুষ্ঠিত হয়।** [ইসলামি বিশ্ববিদ্যালয় (ইউনিট-এফ) : ১৭-১৮]

ⓚ 24 ⓛ 32 ⓖ 48 ⓘ 96

২. **8 জন ভদ্রলোক ও 6 জন ভদ্রমহিলা পরিচালকবৃন্দ সমন্বয়ে গঠিত একটি পরিষদ থেকে 5 জন ভদ্রলোক ও 3 জন ভদ্রমহিলা সমন্বয়ে একটি কমিটি কত রকমে গঠন করা যেতে পারে?** [জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় (ইউনিট - এ) : ১২ - ১৩]

ⓚ 1020 ⓛ 1040 ⓖ 1120 ⓘ 1180

৩. **4 জন ভদ্র মহিলাসহ 10 ব্যক্তির মধ্য থেকে 5 জনের একটি কমিটি কত রকমে গঠন করা যেতে পারে, যাতে অন্তত পক্ষে একজন ভদ্রমহিলা থাকবে?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় : ১৩ - ১৪]

ⓚ 246 ⓛ 244 ⓖ 212 ⓘ 202

৪. **6 জন বিজ্ঞান ও 4 জন কলা বিভাগের ছাত্র থেকে 6 জনের একটি কমিটি গঠন করতে হবে। বিজ্ঞানের ছাত্রদেরকে সংখ্যাগরিষ্ঠতা দিয়ে কত প্রকারে কমিটি গঠন করা যাবে?** [রাজশাহী বিদ্যালয় : ০৯ - ১০]

ⓚ 100 ⓛ 110 ⓖ 112 ⓘ 115

৫. **9 ব্যক্তির একটি দল দুইটি যানবাহনে ভ্রমণ করবে, যার একটিতে সাতজনের বেশি এবং অন্যটিতে চারজনের বেশি ধরে না। দলটি কত প্রকারে ভ্রমণ করতে পারবে?** [মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয় (ইউনিট - এ) : ১২ - ১৩]

ⓚ 246 ⓛ 248 ⓖ 320 ⓘ 380

৬. **12 খানা পুস্তকের মধ্যে 5 খানা কত প্রকারে বাছাই করা যায় যাতে দুইখানা নির্দিষ্ট পুস্তক সর্বদাই বাদ থাকবে?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় : ০৪ - ০৫]

ⓚ 120 ⓛ 225 ⓖ 252 ⓘ 128

৭. **এক ব্যক্তির 12 জন বন্ধু আছে তাদের মধ্যে 8 জন আত্মীয়। তিনি কত প্রকারে 7 জন বন্ধুকে নিমন্ত্রণ করতে পারেন যাদের মধ্যে 5 জন আত্মীয় থাকবেন?** [যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয় (ইউনিট- সি) : ১৭ - ১৮]

ⓚ 360 ⓚh 390 ⓖ 336 ⓖh 480

৮. **6 জন ছাত্র ও 5 জন ছাত্রী হতে 5 জনের একটি কমিটি কতভাবে গঠন করা যায় যাতে অন্তত একজন ছাত্র ও একজন ছাত্রী অন্তর্ভুক্ত থাকে?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় : ০৭ - ০৮]

ⓚ 160 ⓚh 360 ⓖ 410 ⓖh 455

৯. **6 জন বালক ও 4 জন বালিকা হতে 5 জনকে একটি নির্দিষ্ট কোর্সে ভর্তির জন্য বাছাই করতে হবে। ঠিক 2 জন বালিকাকে রেখে বাছাই প্রক্রিয়াটিকে কতভাবে করা যায়?** [বুয়েট : ১৩ - ১৪]

ⓚ 110 ⓚh 120 ⓖ 125 ⓖh 130

১০. **আটজন ব্যক্তি হতে পাঁচ সদস্যের একটি কমিটি কতভাবে গঠন করা যায় যাতে তিনজন বিশেষ ব্যক্তির সর্বাধিক একজন অন্তর্ভুক্ত থাকে?** [শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয় : ০৮ - ০৯]

ⓚ 15 ⓚh 16 ⓖ 18 ⓖh 58

১১. **একটি সভা শেষে প্রত্যেকে প্রত্যেকের সাথে করমর্দন করলেন। করমর্দনের সংখ্যা 66 হলে কতজন লোক সভায় উপস্থিত ছিলেন?** [ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয় : ১৬ - ১৭]

ⓚ 11 ⓚh 12 ⓖ 24 ⓖh 33

Solutions

১. [উত্তর: গ] **Hints:** প্রতিটি গ্রুপে দলের (দেশ) সংখ্যা $= \frac{32}{8} = 4$টি

4টি দলের মধ্যে খেলা হয় $= {}^4C_2 = 6$

8টি গ্রপে মোট খেলা হয় $= 6 \times 8 = 48$

২. [উত্তর: গ] **Hints:** 8 জন হতে 5 জন এবং 6 জন হতে 3 জন বাছাইয়ের উপায় যথাক্রমে ${}^8C_5$ ও ${}^6C_3$

নির্ণেয় মোট কমিটির সংখ্যা $= {}^8C_5 \times {}^6C_3 = 56 \times 20 = 1120.$

৩. [উত্তর: ক] **Hints:**

ভদ্রমহিলা (4)	অন্যান্য (6)	
4	1	এক্ষেত্রে, ${}^4C_4 \times {}^6C_1 = 1 \times 6 = 6$
3	2	এক্ষেত্রে, ${}^4C_3 \times {}^6C_2 = 4 \times 15 = 60$
2	3	এক্ষেত্রে, ${}^4C_2 \times {}^6C_3 = 6 \times 20 = 120$
1	4	এক্ষেত্রে, ${}^4C_1 \times {}^6C_4 = 4 \times 15 = 60$

∴ মোট কমিটি গঠনের উপায় $= 6 + 60 + 120 + 60 = 246.$

৪. [উত্তর: ঘ] **Hints:**

বিজ্ঞানের(6)	কলাবিভাগের (4)	
4	2	এক্ষেত্রে, ${}^6C_4 \times {}^4C_2 = 15 \times 6 = 90$
5	1	এক্ষেত্রে, ${}^6C_5 \times {}^4C_1 = 6 \times 4 = 24$
6	0	এক্ষেত্রে, ${}^6C_6 \times {}^4C_0 = 1$

∴ কমিটি গঠন করার মোট উপায় $= 90 + 24 + 1 = 115.$

৫. [উত্তর: ক] **Hints:** দুটি যানবাহনে শর্ত সাপেক্ষে যাত্রীদের ক্রমজোড়: (7, 2); (6, 3); (5, 4)

ভ্রমণ করার মোট উপায় $= {}^9C_7 + {}^9C_6 + {}^9C_5 = {}^9C_2 + {}^9C_3 + {}^9C_4$

$= 36 + 84 + 126 = 246.$

৬. উত্তর: গ **Hints:** যেহেতু দুটি নির্দিষ্ট পুস্তক সর্বদাই বাদ রাখতে হবে, অতএব 10 খানা পুস্তক থেকে প্রত্যেক বারে 5টি করে পুস্তক বাছাই করতে হবে।

নির্ণেয় সংখ্যা = $^{10}C_5 = \frac{10!}{5!\,(10-5)!} = \frac{10!}{5!\;5!} = 252.$

৭. উত্তর: গ **Hints:** 12 জন বন্ধুর মধ্যে 8 জন আত্মীয়। সুতরাং আত্মীয় নয় এরূপ বন্ধুর সংখ্যা (12 - 8) জন বা 4 জন। 8 জন আত্মীয় হতে 5 জনকে বাছাই করার উপায় = $^8C_5$

4 জন অনাত্মীয় বন্ধু হতে আরও (7 - 5) বা 2 জনকে বাছাই করার উপায় = $^4C_2$

∴ মোট বাছাই সংখ্যা = $^8C_5 \times {^4C_2} = {^8C_3} \times {^4C_2} = 56 \times 6 = 336.$

৮. উত্তর: ঘ **Hints:**

ছাত্র (6)	ছাত্রী(5)	
4	1	এক্ষেত্রে, $^6C_4 \times {^5C_1} = 15 \times 5 = 75$
3	2	এক্ষেত্রে, $^6C_3 \times {^5C_2} = 20 \times 10 = 200$
2	3	এক্ষেত্রে, $^6C_2 \times {^5C_3} = 15 \times 10 = 150$
1	4	এক্ষেত্রে, $^6C_1 \times {^5C_4} = 6 \times 5 = 30$

∴ কমিটি গঠন করার মোট উপায় = 75 + 200 + 150 + 30 = 455.

৯. উত্তর: খ **Hints:** 4 জন বালিকা হতে 2 জন বাছাই করার উপায় = $^4C_2 = 6$

6 জন বালক হতে 3 জন বাছাই করার উপায় = $^6C_3 = 20$

5 জন বাছাইয়ের মোট উপায় = $6 \times 20 = 120.$

১০. উত্তর: ক **Hints:** 3 জন বিশেষ ব্যক্তি হতে 1 জন বাছাই করার উপায় = $^3C_1 = 3$

অবশিষ্ট (8 - 3) বা 5 জন হতে 4 জন বাছাই করার উপায় = $^5C_4 = 5$

পাঁচ সদস্যের কমিটি গঠনের উপায় = $3 \times 5 = 15.$

১১. উত্তর: খ **Hints:** করমর্দন করতে দুইজন ব্যক্তির প্রয়োজন হয়। n জন লোকের করমর্দন = $^nC_2$

শর্তমতে, $^nC_2 = 66$ বা, $\frac{n\,(n-1)}{2} = 66$

বা, $n^2 - n = 132$ বা, $n^2 - 12n + 11n - 132 = 0$

বা, $(n - 12)\,(n + 11) = 0$

বা, $n = 12, -11$ [n এর মান ঋণাত্মক হতে পারে না]

সুতরাং মোট লোক সংখ্যা = 12.

বর্ণ ও সংখ্যার সমাবেশ

১. **7টি ব্যঞ্জনবর্ণ ও 3টি স্বরবর্ণ হতে কয়টি ভিন্ন ভিন্ন শব্দ গঠন করা যাবে যেখানে 3টি ব্যঞ্জনবর্ণ ও 2টি স্বরবর্ণ থাকবে?** [রাজশাহী প্রকৌশলী ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয় : ১৩ - ১৪]

ⓚ 4200 ⓚⓗ 5600

ⓖ 8320 ⓖⓗ 12600

সমাধান 7টি ব্যঞ্জনবর্ণ হতে 3টি এবং 3টি স্বরবর্ণ হতে 2টি নিয়ে সমাবেশ = $^7C_3 \times {^3C_2}$

যেহেতু 3টি ব্যঞ্জনবর্ণ ও 2টি স্বরবর্ণ তাদের মধ্যে 5! প্রকারে সাজানো যায়।

শব্দের সংখ্যা = $^7C_3 \times {^3C_2} \times 5!$

$= 35 \times 3 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 = 12600.$ **উত্তর: ঘ**

২. **EQUATION শব্দটি হতে প্রতিবারে ৩টি স্বরবর্ণ ও ২টি ব্যঞ্জনবর্ণ নিয়ে কতগুলো শব্দ গঠন করা যায়-** [বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয় (ইউনিট-ডি) : ১৭-১৮]

ⓚ 360 ⓛ 5040
ⓖ 3600 ⓘ 720

(সমাধান) EQUATION শব্দটিতে 5টি স্বরবর্ণ (EUAIO), 3টি ব্যঞ্জনবর্ণ (QTN)।

∴ মোট বাছাই সংখ্যা = $^5C_3 \times {}^3C_2$

প্রতিটি বাছাইকৃত শব্দ দ্বারা গঠিত শব্দ = 5!

মোট শব্দ সংখ্যা = $^5C_3 \times {}^3C_2 \times 5! = 10 \times 3 \times 120 = 3600.$ **উত্তর:** গ

৩. **'DEGREE' শব্দটির অক্ষরগুলি থেকে যেকোনো 4টি অক্ষর প্রত্যেক বার নিয়ে কত প্রকারে বাছাই করা যেতে পারে?** [চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় : ০৮ - ০৯]

ⓚ 6 ⓛ 7
ⓖ 8 ⓘ 9

(সমাধান) 'DEGREE' শব্দটিতে 3টি E সহ মোট 6টি বর্ণ আছে। সুতরাং শব্দটিতে মোট 4টি বিভিন্ন বর্ণ আছে। প্রত্যেকবারে 4টি বর্ণ নিয়ে বর্ণগুলো হতে বাছাই করার উপায় নিম্নরূপ-

(a) 4টি বর্ণই বিভিন্ন, এ ক্ষেত্রে বাছাই-এর সংখ্যা = $^4C_4 = 1$

(b) দুটি বর্ণ অভিন্ন এবং 2টি বিভিন্ন, এ ক্ষেত্রে বাছাই-এর সংখ্যা = $^2C_2 \times {}^3C_2 = 3$

(c) তিনটি বর্ণ অভিন্ন এবং অপর 1টি ভিন্ন, এ ক্ষেত্রে বাছাই-এর সংখ্যা = $^3C_3 \times {}^3C_1 = 3$

∴ বর্ণগুলো বাছাই-এর মোট সংখ্যা = $1 + 3 + 3 = 7.$ **উত্তর:** খ

৪. **'LOGARITHMS' শব্দটির বর্ণগুলি থেকে তিনটি ব্যঞ্জনবর্ণ ও দুইটি স্বরবর্ণ কত প্রকারে বাছাই করা যায় তা নির্ণয় কর।** [খুলনা বিশ্ববিদ্যালয় (ইউনিট - ই) : ১৭ - ১৮]

ⓚ 210 ⓛ 120
ⓖ 105 ⓘ 95

(সমাধান) 'LOGAROTHMS' শব্দটিতে 7টি ব্যঞ্জনবর্ণ এবং 3টি স্বরবর্ণ রয়েছে।

7টি ব্যঞ্জনবর্ণ হতে প্রতিবারে 3টি করে বেছে নেয়ার সংখ্যা = $^7C_3$

3টি স্বরবর্ণ হতে প্রতিবারে 2টি করে বেছে নেয়ার সংখ্যা = $^3C_2$

যেহেতু ব্যঞ্জনবর্ণগুলো প্রত্যেকটি উপায়ে বেছে নেয়ার পর যেকোনো উপায়ে স্বরবর্ণ বেছে নেয়া যায়। অতএব মোট বাছাই সংখ্যা = $^7C_3 \times {}^3C_2 = 105.$ **উত্তর:** গ

৫. **একজন পরীক্ষার্থীকে 12টি প্রশ্ন থেকে 6টি প্রশ্নের উত্তর করতে হবে। প্রথম 5টি থেকে ঠিক 4টি প্রশ্ন বাছাই করে কত প্রকারে 6টি প্রশ্ন উত্তর করা যাবে?** [থানা সহকারী শিক্ষা অফিসার : ৯৯]

ⓚ 10 ⓛ 105
ⓖ 110 ⓘ 220

(সমাধান) পরীক্ষার্থীকে প্রথম 5টি থেকে 4টি এবং অবশিষ্ট (12 - 5) = 7টি থেকে 2টি প্রশ্ন বাছাই করে উত্তর করতে হবে।

প্রথম 5টি প্রশ্ন থেকে 4টি বাছাই করা যায়, $^5C_4 = {}^5C_1 = \frac{5}{1} = 5$ উপায়ে।

অবশিষ্ট 7টি প্রশ্ন থেকে 2টি বাছাই করা যায়, $^7C_2 = \frac{7 \times 6}{1 \times 2} = 21$ উপায়ে।

মোট প্রশ্ন বাছাই করা যায় = $5 \times 21 = 105$ উপায়ে। **উত্তর:** খ

৬. **একজন পরীক্ষার্থীকে, প্রতি গ্রুপে 5টি প্রশ্ন আছে এমন দুটি গ্রুপে বিভক্ত 10টি প্রশ্ন থেকে, 6টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে এবং তাকে কোন গ্রুপ থেকে 4টির বেশি উত্তর দিতে হবে না। সে কত প্রকারে প্রশ্নগুলি বাছাই করতে পারে?** [বাংলাদেশ প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয় : ০৯ - ১০]

ⓚ 150 ⓚ 160
ⓖ 180 ⓖ 200

(সমাধান) মনে করি, গ্রুপ দুটি A এবং B। প্রার্থীকে 10টি প্রশ্নের মধ্যে 6টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে এবং তারা যেকোনো গ্রুপ হতে 4টির বেশি প্রশ্নের উত্তর দিতে পারে না। পরীক্ষার্থীর বাছাই করার পদ্ধতিসমূহ হচ্ছে -

	A (5)	B (5)
(a)	4	2
(b)	3	3
(c)	2	4

বাছাই করার উপায়-

(a) এর ক্ষেত্রে, $^5C_4 \times {}^5C_2 = 5 \times 10 = 50$

(b) এর ক্ষেত্রে, $^5C_3 \times {}^5C_3 = 10 \times 10 = 100$

(c) এর ক্ষেত্রে, $^5C_2 \times {}^5C_4 = 10 \times 5 = 50$

প্রশ্ন বাছাই করার মোট উপায় = 50 + 100 + 50 = 200. **উত্তর: ঘ**

৭. **পাঁচ বাহু বিশিষ্ট বহুভুজের কতটি কর্ণ আছে?** [ডাক ও টেলিযোগাযোগ বিভাগের ডাক অধিদপ্তরের বিল্ডিং ওভারশিয়ার : ১৮]

ⓚ 4টি ⓚ 3টি
ⓖ 6টি ⓖ 5টি

(সমাধান) পাঁচ বাহু বিশিষ্ট বহুভুজের 5টি কৌণিক বিন্দু আছে। এই 5টি বিন্দুর যেকোনো 2টি বিন্দু নিয়ে একটি রেখা গঠিত হয় এবং রেখাগুলো $^5C_2$ ভাবে গঠিত হতে পারে।

$\therefore$ নির্ণেয় রেখার সংখ্যা $= {}^5C_2 = \dfrac{5 \times 4}{1 \times 2} = 10$

কিন্তু এ রেখাগুলোর মধ্যে 5টি রেখা কর্ণ নয়। কারণ তারা বহুভুজটির পার্শ্বরেখা।

$\therefore$ নির্ণেয় কর্ণের সংখ্যা = (10 - 5)টি = 5টি। **উত্তর: ঘ**

৮. **একটি ষড়ভুজের শীর্ষবিন্দু দ্বারা কতটি ত্রিভুজ গঠন করা যায়?**

ⓚ 2 ⓚ 20
ⓖ 120 ⓖ 720

(সমাধান) সমতল ষড়ভুজের 6টি কৌণিক বিন্দু আছে। 6টি বিন্দুর যেকোনো তিনটির সংযোগ রেখার সাহায্যে একটি ত্রিভুজ গঠন করা যায়। এই তিনটি বিন্দু $^6C_3$ উপায়ে বাছাই করা যায়।

ত্রিভুজের সংখ্যা $= {}^6C_3 = \dfrac{6 \times 5 \times 4}{1 \times 2 \times 3} = 20.$ **উত্তর: খ**

৯. **12টি বাহুবিশিষ্ট একটি সমতল বহুভুজের কৌণিক বিন্দুগুলির সংযোগ রেখা দ্বারা যতগুলি ত্রিভুজ গঠন করা যায়, তার সংখ্যা নির্ণয় কর।** [CAAB -এর সিনিয়র অফিসার : ২১/ জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় : ১৮ - ১৯]

ⓚ 200 ⓚ 210
ⓖ 220 ⓖ 240

(সমাধান) সমতল বহুভুজের 12টি কৌণিক বিন্দু আছে। 12টি বিন্দুর যেকোনো তিনটির সংযোগ রেখার সাহায্যে একটি ত্রিভুজ গঠন করা যায়। এই তিনটি বিন্দু $^{12}C_3$ উপায়ে বাছাই করা যায়।

ত্রিভুজের সংখ্যা $= {}^{12}C_3 = \dfrac{12 \times 11 \times 10}{1 \times 2 \times 3} = 220.$ **উত্তর: গ**

Exercise

১. **17টি বিভিন্ন ব্যঞ্জনবর্ণ ও 5টি বিভিন্ন স্বরবর্ণ থেকে 3টি ব্যঞ্জনবর্ণ ও 2টি স্বরবর্ণ সমন্বয়ে গঠিত কতগুলি ভিন্ন শব্দ গঠন করা যাবে?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (ইউনিট - এফ) : ১৮ - ১৯]

ⓚ 6800 ⓚ 340000 ⓖ 102400 ⓖ 816000

(ক) 6800 (খ) 340000 (গ) 102400 (ঘ) 816000

২. **7টি বিভিন্ন ব্যঞ্জনবর্ণ এবং 3টি বিভিন্ন স্বরবর্ণ থেকে দুইটি ব্যঞ্জনবর্ণ ও একটি স্বরবর্ণ নিয়ে কতগুলি শব্দ গঠন করা যায়, যাতে স্বরবর্ণটি ব্যঞ্জনবর্ণের মাঝখানে থাকবে?**

(ক) 63 (খ) 72 (গ) 124 (ঘ) 126

৩. **'THESIS' শব্দটির অক্ষরগুলি থেকে প্রতিবারে 4টি অক্ষর নিয়ে মোট সমাবেশ সংখ্যা নির্ণয় কর।** [যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয় (ইউনিট - এ) : ১৬ - ১৭]

(ক) 8 (খ) 9 (গ) 11 (ঘ) 12

৪. **একটি দশভুজের কৌণিক বিন্দুগুলির সংযোগ রেখার সাহায্যে কতগুলি কর্ণ টানা যেতে পারে?** [খুলনা বিশ্ববিদ্যালয় (ইউনিট - এ) : ১৮ - ১৯]

(ক) 32 (খ) 35 (গ) 36 (ঘ) 40

৫. **একটি সমতলে 15টি বিন্দু আছে; এদের 5টি বিন্দু একই সরলরেখায় অবস্থিত; অপর তিনটি বিন্দু সমরেখ নয়। বিন্দুগুলির শীর্ষ ব্যবহার করে কতগুলি ত্রিভুজ গঠন করা যায়, তাও নির্ণয় কর।** [খুলনা বিশ্ববিদ্যালয় : ১৪ - ১৫]

(ক) 96 (খ) 105 (গ) 100 (ঘ) 120

৬. **সাতটি সরল রেখার দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 1, 2, 3, 4, 5, 6 ও 7 সে.মি.; একটি চতুর্ভুজ গঠন করার জন্য চারটি সরলরেখা যত প্রকারে বাছাই করা যায় তার সংখ্যা-** [বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয় (ইউনিট - ই) : ১৬ - ১৭]

(ক) 30 (খ) 32 (গ) 35 (ঘ) 36

Solutions

১. উত্তর: ঘ Hints: 17টি ব্যঞ্জনবর্ণ হতে 3টি এবং 5টি স্বরবর্ণ হতে 2টি নিয়ে সমাবেশ $= {}^{17}C_3 \times {}^5C_2$

যেহেতু 3টি ব্যঞ্জনবর্ণ ও 2টি স্বরবর্ণ তাদের মধ্যে 5! প্রকারে সাজানো যায়।

শব্দের সংখ্যা $= {}^{17}C_3 \times {}^5C_2 \times 5!$

$= 680 \times 10 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 = 816000.$

২. উত্তর: ঘ **Hints:** 7টি ব্যঞ্জনবর্ণ হতে 2টি এবং 3টি স্বরবর্ণ হতে 1টি নিয়ে শব্দ গঠনের উপায় $= {}^7C_2 + {}^3C_1 = 21 \times 3 = 63$
কিন্তু 2টি ব্যঞ্জনবর্ণ নিজেদের মধ্যে 2! উপায়ে গঠিত হতে পারে।
$\therefore$ নির্ণেয় মোট শব্দ সাজানোর সংখ্যা $= 63 \times 2! = 126$.

৩. উত্তর: গ **Hints:** 'THESIS' শব্দটিতে 2টি S সহ মোট 6টি বর্ণ আছে। সুতরাং শব্দটিতে 5টি বিভিন্ন বর্ণ রয়েছে। প্রতিবারে 4টি করে নিয়ে নিম্নবর্ণিতভাবে বর্ণ বাছাই করা যেতে পারে-
4টি বর্ণই ভিন্ন;এক্ষেত্রে বাছাই সংখ্যা $= {}^5C_4 = 5$
2টি বর্ণ অভিন্ন এবং অপর 2টি ভিন্ন; এক্ষেত্রে বাছাই সংখ্যা $= {}^2C_2 \times {}^4C_2 = 6$
$\therefore$ বর্ণগুলো বাছাই-এর মোট সংখ্যা $= 5 + 6 = 11$.

৪. উত্তর: খ **Hints:** দশভুজের 10টি কৌণিক বিন্দুর যেকোনো 2টি বিন্দু নিয়ে রেখার সংখ্যা $= {}^{10}C_2 = 45$.
কিন্তু এ রেখাগুলোর মধ্যে 10টি রেখা কর্ণ নয়। কারণ তারা ক্ষেত্রের পার্শ্বরেখা।
$\therefore$ নির্ণেয় কর্ণের সংখ্যা $= 45 - 10 = 35$.

৫. উত্তর: ক **Hints:** 15টি বিন্দুর যেকোনো দুইটি যোগ করে সরলরেখা পাওয়া যায় $= {}^{15}C_2 =$ 105টি কিন্তু 5টি বিন্দু একই সরলরেখায় থাকায় ${}^5C_2$ অর্থাৎ 10টি সরলরেখা বাদ যায় এবং তার স্থলে 1টি সরলরেখা পাওয়া যায়।
নির্ণেয় সরলরেখার সংখ্যা $= 105 - 10 + 1 = 96$

৬. উত্তর: খ **Hints:** একটি চতুর্ভুজ গঠন করতে চারটি সরলরেখার প্রয়োজন। মোট 7টি সরলরেখা আছে।
$\therefore$ নির্ণেয় চতুর্ভুজের সংখ্যা $= {}^7C_4 = 35$
যেকোনো 3টি বাহুর যোগফল চতুর্থটির সমান বা কম হয়, তবে চতুর্ভুজ গঠন করা সম্ভব নয়।
এরূপ ঘটার সম্ভাবনা নিম্নে দেখান হল-
(a) যখন সরলরেখাগুলো 1, 2, 3 এবং 6 হয় অর্থাৎ $1 + 2 + 3 = 6$
(b) " " 1, 2, 3 এবং 7 হয় অর্থাৎ $1 + 2 + 3 < 7$
(c) " " 1, 2, 4 এবং 7 হয় অর্থাৎ $1 + 2 + 4 = 7$
উপরোক্ত তিনটি ক্ষেত্রে চতুর্ভুজ গঠন করা সম্ভব নয়।
$\therefore$ নির্ণেয় চতুর্ভুজের সংখ্যা $= 35 - 3 = 32$.

১০.৪ মোট সমাবেশ সংখ্যা

- n-সংখ্যক বিভিন্ন বস্তু থেকে প্রতিবারে যেকোনো সংখ্যক বস্তু নিয়ে গঠিত মোট সমাবেশ সংখ্যা $= {}^nC_1 + {}^nC_2 + {}^nC_3 + \ldots\ldots\ldots\ldots + {}^nC_n = 2^n - 1$
- $(p + q + r + \ldots\ldots\ldots\ldots)$ সংখ্যক বস্তুর মধ্যে p-সংখ্যক বস্তু এক প্রকার, q-সংখ্যক বস্তু দ্বিতীয় প্রকার, r-সংখ্যক বস্তু তৃতীয় প্রকার ইত্যাদি। এদের মধ্য থেকে প্রতিবারে যেকোনো সংখ্যক বস্তু নিয়ে গঠিত সমাবেশ সংখ্যা $= \{(p + 1)(q + 1)(r + 1) \ldots\ldots\} - 1$

গ্রুপ বা দলে বিভক্তিকরণ

(m + n) বিভিন্ন জিনিসকে যথাক্রমে m ও n সংখ্যক বস্তুর দুইটি দলে যত রকমে বিভক্ত করা যায়, তার সংখ্যা নির্ণয় করতে হবে।

(m + n) সংখ্যক বস্তু থেকে m- সংখ্যক বস্তু $^{m+n}C_m$ উপায়ে বাছাই করা যায় এবং প্রতিটি উপায়ের জন্য n- সংখ্যক বস্তু অবশিষ্ট থাকে। ঐ n- সংখ্যক বস্তু B অন্য একটি দল $^{n}C_n$ বা 1 উপায়ে গঠন করা যাবে।

∴ নির্ণেয় সংখ্যা $= {}^{m+n}C_m = \frac{(m+n)!}{m!(m+n-m)!} = \frac{(m+n)!}{m!\,n!}$

দ্রষ্টব্য: m = n হলে, দুইটি দলই যেকোনো বাছাই এর জন্য অভিন্ন। অতএব, এক্ষেত্রে বস্তুগুলিকে $\frac{(2m)!}{(m!)^2\,2!}$ উপায়ে বিভক্ত করা যাবে। যদি 2m সংখ্যক বস্তু দুই ব্যক্তির মধ্যে সমানভাবে বণ্টন করা হয়, তাহলে, তা $\frac{(2m)!}{(m!)^2}$ উপায়ে বিভক্ত করা যায়।

MCQ SOLUTION

১. **৬ জন খেলোয়াড়কে সমান সংখ্যক দুইটি দলে কত ভাবে বিভক্ত করা যায়?** [৪০তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ ১০ ⓛ ২০
ⓜ ৬০ ⓝ ১২০

(সমাধান) ২m সংখ্যক জিনিস সমান দুই ভাগে বিভক্ত করলে সমাবেশ সংখ্যা $= \frac{(২m)!}{২!\,(m!)^২}$

৬ বা (২ × ৩) জন খেলোয়াড় সমান সংখ্যক দুইটি দলে বিভক্ত করার উপায় $= \frac{৬!}{২!\,(৩!)^২}$

$= \frac{৬ \times ৫ \times ৪ \times ৩!}{২\,(৩!)^২} = \frac{৬০}{৩!} = \frac{৬০}{৬} = ১০$। **উত্তর:** ক

২. **কত প্রকারে 12টি পুরস্কার সমান তিনটি গ্রুপে ভাগ করা যেতে পারে?**

ⓚ $\frac{12!}{(4!)^3 3!}$ ⓛ $\frac{12!}{(4!)^2 3!}$
ⓜ $\frac{12!}{4!\,3!}$ ⓝ $\frac{12!}{(4!)^4 3!}$

(সমাধান) যদি 12টি পুরস্কার 3টি গ্রুপে ভাগ করা যায়, তা হলে প্রত্যেক গ্রুপে 4টি পুরস্কার থাকবে। 12টি পুরস্কার মোট 3 গ্রুপে ভাগ করার উপায় $= \frac{12!}{(4!)^3}$

কিন্তু তিনটি গ্রুপকে নিজেদের মধ্যে 3! রকমে সাজানো যায়।

∴ পুরস্কারগুলো ভাগ করার উপায় $= \frac{12!}{(4!)^3 3!}$ **উত্তর:** ক

৩. **এক ব্যক্তির 6 জন বন্ধু আছে। সে কত প্রকারে এক বা একাধিক বন্ধুকে নিমন্ত্রণ করতে পারে?**

ⓚ 2^6 ⓛ $2^6 + 1$ [খুলনা বিশ্ববিদ্যালয় : ১৪ - ১৫]

ⓜ $2^6 - 1$ ⓝ 2^5

(সমাধান) 6 জন বন্ধুর মধ্য থেকে সমাবেশ গঠন করতে প্রত্যেক বন্ধুর জন্য দুইভাবে ব্যবস্থা করা যাবে- তাকে নিমন্ত্রণ করা অথবা বাদ দেয়া। যেহেতু প্রতি বন্ধুর যেকোনো ব্যবস্থার সাথে অবশিষ্ট প্রতিটি বন্ধুর যেকোনো ব্যবস্থা সংযোগ করা যায়। অতএব, 6 জন বন্ধুকে মোট $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^6$ উপায়ে ব্যবস্থা করা যাবে।

কিন্তু এর মধ্যে একটি সমাবেশে সব বন্ধুই বাদ পড়ে গেছে যা গ্রহণযোগ্য নয়।

সুতরাং নির্ণেয় সংখ্যা $= 2^6 - 1$. **উত্তর:** গ

Exercise

১. **24টি বিভিন্ন বস্তুকে কত রকমে 3টি গ্রুপে ভাগ করা যায়, যাতে প্রতিটি গ্রুপে 4টি করে বস্তু থাকবে।**

ⓚ $\frac{24!}{(8!)^3}$ ⓛ $\frac{24!}{(8!)^3 3!}$ ⓜ $\frac{24!}{(8!)^2 3!}$ ⓝ $\frac{24!}{(3!)^3 8!}$

২. **টেলিফোন ডায়ালে 0 হতে 9 পর্যন্ত লেখা থাকে। যদি কক্সবাজার শহরের টেলিফোনগুলি 5 অঙ্কবিশিষ্ট হয়, তবে ঐ শহরে কত টেলিফোন সংযোগ দেয়া যাবে? টেলিফোন ডায়ালে মোট অঙ্কের সংখ্যা = 10** [ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয় : ১৬ - ১৭]

ⓚ 100000 ⓛ 90000 ⓜ 85000 ⓝ 80000

৩. **কোনো পরীক্ষায় কৃতকার্য হতে হলে 6টি বিষয়ের প্রতিটিতে ন্যূনতম নম্বর পেতে হয়। একজন ছাত্র কত রকমে অকৃতকার্য হতে পারে।** [ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয় : ০৮ - ০৯]

ⓚ 52 ⓛ 60 ⓜ 62 ⓝ 63

Solutions

১. [উত্তর: খ] **Hints:** 24টি বস্তুকে মোট 3 গ্রুপে $\frac{24!}{(8!)^3}$ রকমে ভাগ করা যেতে পারে।

কিন্তু গ্রুপ তিনটি নিজেদের মধ্যে 3! রকমে সাজানো যেতে পারে।

$\therefore$ নির্ণেয় মোট বস্তুগুলোকে $\frac{24!}{(8!)^3 3!}$ রকমে ভাগ করা যায়।

২. [উত্তর: খ] **Hints:** যেহেতু অঙ্কগুলি যেকোনো সংখ্যক বার পুনরাবৃত্তি করা যাবে সুতরাং টেলিফোন নম্বরের 5টি স্থান পূরণ করার উপায় $= 10^5 = 100000$ (এক লক্ষ)

ল্যান্ড টেলিফোনের বর্তমান রীতি অনুযায়ী প্রথম অঙ্কটি কখনো 0 (শূন্য) হয় না। মোট টেলিফোন সংযোগ সংখ্যা $= 9 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 90000$.

৩. [উত্তর: ঘ] **Hints:** একজন ছাত্র এক, দুই, তিন, চার, পাঁচ এবং ছয় বিষয়েই অকৃতকার্য হতে পারে। সুতরাং ছাত্রটির মোট অকৃতকার্য হওয়ার উপায়

$= {}^6C_1 + {}^6C_2 + {}^6C_3 + {}^6C_4 + {}^6C_5 + {}^6C_6$

$= 6 + 15 + 20 + 15 + 6 + 1 = 63$.

১১

একাদশ

পরিসংখ্যান

Statistics

১১.১। তথ্য ও উপাত্ত (Information & Data)

সংখ্যাভিত্তিক কোনো তথ্য বা ঘটনা হচ্ছে একটি পরিসংখ্যান। আর তথ্য বা ঘটনা-নির্দেশক সংখ্যাগুলো হচ্ছে পরিসংখ্যানের উপাত্ত।

কেন্দ্রীয় প্রবণতা (Central Tendency)

অধিকাংশ উপাত্তের মান মোটামুটিভাবে মাঝামাঝি অবস্থানে সংঘবদ্ধ হওয়ার প্রবণতাকে কেন্দ্রীয় প্রবণতা বলে।

সাধারণত কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ হলো: (ক) গাণিতিক গড় (খ) মধ্যক (গ) প্রচুরক

ক) গাণিতিক গড় (Arithmetic Mean): উপাত্তসমূহের সংখ্যাসূচক মানের সমষ্টিকে যদি উপাত্তসমূহের সংখ্যা দিয়ে ভাগ করা হয় , তবে গাণিতিক গড় পাওয়া যায়।

খ) মধ্যক (Median): প্রদত্ত উপাত্তগুলোকে মানের ক্রমানুসারে (ঊর্ধ্বক্রমে বা নিম্নক্রমে) সাজালে, যে মান উপাত্তগুলোকে সমান দুইভাগে ভাগ করে, তাকে উপাত্তগুলোর **মধ্যক** বলা হয় । মধ্যক হচ্ছে ক্রমবিন্যস্ত উপাত্তের মধ্যপদের মান। উপাত্ত বিজোড় সংখ্যক হলে মধ্যক হবে মধ্যপদের মান। উপাত্ত জোড় সংখ্যক হলে মধ্যক হবে মাঝখানের পদ দুইটির গড়।

বিজোড় সংখ্যক উপাত্ত: ৭, ৩, ১০, ১৩, ৩, ৯, ১৫

উপাত্তগুলোকে মানের ক্রমানুসারে সাজালে পাই- ৩, ৩, ৭, ৯, ১০, ১৩, ১৫; পদ সংখ্যা = ৭

উপাত্তগুলোর মধ্যক (৪র্থ পদ) = ৯

জোড় সংখ্যক উপাত্তঃ ৭, ৩, ১০, ১৩, ৩, ৯, ১৫, ৭

উপাত্তগুলোকে মানের ক্রমানুসারে সাজালে পাই- ৩, ৩, ৭, ৭, ৯, ১০, ১৩, ১৫; পদ সংখ্যা = ৮

উপাত্তগুলোর মধ্যক = $\frac{\text{চতুর্থপদ + পঞ্চমপদ}}{২} = \frac{৭ + ৯}{২}$ = ৮।

গ) প্রচুরক (Mode): উপাত্তের মধ্যে যে সংখ্যাটি সবচেয়ে বেশি বার থাকে, তাকে **প্রচুরক** বলা হয়। প্রচুরক নির্ণয়ের উপাত্তের জন্য মানগুলোকে অবশ্য কোন নির্দিষ্ট ক্রমে না সাজালেও চলে। যেমন- উপাত্ত = ৭, ৫, ১০, ১৩, ৫, ৯, ১৫, ৭, ৫

উপাত্তের মধ্যে ৫ মানটি সর্বাধিক তিনবার আছে। ∴ প্রচুরক = ৫।

MCQ SOLUTION

১. **একটি শ্রেণিতে যতগুলো উপাত্ত অন্তর্ভুক্ত হয় তার নির্দেশক নিচের কোনটি?** [বাংলাদেশ ডাক বিভাগ (মেট্রোপলিটন সার্কেল) পরিদর্শক : ১৬]

ক) শ্রেণির গণসংখ্যা খ) শ্রেণির মধ্যবিন্দু

গ) শ্রেণি সীমা ঘ) ক্রমযোজিত গণসংখ্যা **উত্তর:** ক

২. **তথ্য সারির মোট মানের সংখ্যা n বিজোড় হলে, মধ্যমা কত?** [রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা (মুক্তিযোদ্ধা) : ১৫]

ক) $\frac{n}{2}$ খ) $\frac{n+2}{2}$

গ) $\frac{n+1}{2}$ ঘ) $\frac{n+3}{2}$ **উত্তর:** গ

৩. **নিম্নে ৪০ জন ছাত্রের বার্ষিক পরীক্ষায় গণিত বিষয়ে প্রাপ্ত নম্বর দেয়া হল:**
৪২, ৩১, ৪৫, ২৭, ৬০, ৬১, ৩৯, ৪১, ৩৫, ৫৮, ২৯, ৫৩, ৪৮, ৩৯, ৫২, ৩৮, ৪০, ৪৭, ২৮, ৫১, ৪৯, ৭৮, ৯০, ৫২, ৪৮, ৩৬, ৫২, ৩৯, ৭১, ৬৪, ৩২, ৪৯, ৫৬, ৩৩, ৪৮, ৩৩, ২৫, ৪৮, ২৯. উপাত্তগুলোর প্রচুরক- [সমাজকল্যাণ মন্ত্রণালয় সমাজকল্যাণ সংগঠক : ০৫]

ক) ৪৭ খ) ৪৬

গ) ৪৮ ঘ) ৪৭.৫

(সমাধান) উপাত্তগুলোর মধ্যে ৪৮ মানটি সর্বাধিক চারবার আছে।

∴ প্রচুরক = ৪৮। **উত্তর:** গ

৪. **২, ৭, ৫, ৪, ৬ ও ১০ সংখ্যাগুলোর প্রচুরক নিচের কোনটি?** [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক : ১৫]

ক) ৪ খ) প্রচুরক নেই

গ) ৫.৬৭ ঘ) ৫.৫০

(সমাধান) উপাত্তের মধ্যে যে সংখ্যাটি সবচেয়ে বেশি বার থাকে, তাকে প্রচুরক বলা হয়। প্রদত্ত উপাত্ত গুলোর মধ্যে একই উপাত্ত একাধিক বার নেই। **উত্তর:** খ

৫. **তিনটি সংখ্যার গড় ১০। একটি সংখ্যা ১২ হলে, নিচের কোনটি একমাত্র প্রচুরক হতে পারে?** [NSI -এর ওয়াচার কনস্টেবল (ফিল্ড স্টাফ) : ২১]

ক) ৬ খ) ৯

গ) ১০ ঘ) ১২

(সমাধান) তিনটি সংখ্যার সমষ্টি = ১০ × ৩ = ৩০

একটি সংখ্যা ১২ হলে অপর দুটির সমষ্টি = ৩০ - ১২ = ১৮ = ৯ + ৯

অতএব সংখ্যা তিনটি- ১২, ৯, ৯ হলে একমাত্র প্রচুরক ৯। **উত্তর:** খ

৬. **প্রদত্ত উপাত্তগুলোর মধ্যক কোনটি? ১২, ৯, ১৫, ৫, ২০, ৮, ২৫, ১৭, ২১, ২৩, ১১।** [সমাজকল্যাণ মন্ত্রণালয় সমাজকল্যাণ সংগঠক : ০৫]

ⓚ ১৩ ⓛ ১৪

ⓖ ১২ ⓘ ১৫

সমাধান উপাত্তগুলোকে মানের ক্রমানুসারে সাজালে পাই-

৫, ৮, ৯, ১১, ১২, ১৫, ১৭, ২০, ২১, ২৩, ২৫ (সর্বমোট ১১টি পদ)

নির্ণেয় মধ্যক = ৬ষ্ঠ পদ = ১৫। **উত্তর:** ঘ

৭. **৮, ১০, ১৬, ১৪, ১৬, ২০ উপাত্তগুলোর মধ্যক কোনটি?** [NSI -এর জুনিয়র ফিল্ড অফিসার : ২১]

ⓚ ১৪ ⓛ ১৬

ⓖ ১৫ ⓘ ৩০

সমাধান উপাত্তগুলোকে মানের ক্রমানুসারে সাজালে পাই-

৮, ১০, ১৪, ১৬, ১৬, ২০; পদ সংখ্যা = ৬

সুতরাং নির্ণেয় মধ্যক = $\frac{\text{তৃতীয় পদ + চতুর্থ পদ}}{২} = \frac{১৪ + ১৬}{২} = \frac{৩০}{২}$ = ১৫। **উত্তর:** গ

৮. **নিম্নে প্রদত্ত সংখ্যাগুলোর গড়, মধ্যক ও প্রচুরক নির্ণয় করুন: ৩০, ১২, ২২, ১৭, ২৭, ২৫, ২০, ২৪, ১৯, ২, ২৩, ৩২, ২৬, ২৯, ৩৫, ২১, ১১, ২৮ এবং ১৯।** [কারিগরী শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে চীফ ইন্সট্রাক্টর : ০৩]

ⓚ গড় ২২.২১ মধ্যক ২৩, প্রচুরক ১৯ ⓛ গড় ২৩.২১ মধ্যক ২৩, প্রচুরক ১৯.২৭

ⓖ গড় ২৩, মধ্যক ২২, প্রচুরক ২৩ ⓘ গড় ২৩. ২৭ মধ্যক ২৩.৩৭, প্রচুরক ২০

সমাধান উপাত্তগুলোকে মানের ক্রমানুসারে সাজালে পাই -

২, ১১, ১২, ১৭, ১৯, ১৯, ২০, ২১, ২২, ২৩, ২৪, ২৫, ২৬, ২৭, ২৮, ২৯, ৩০, ৩২, ৩৫

এখানে, পদ সংখ্যা = ১৯ ; উপাত্তগুলোর মধ্যক (১০ম পদ) = ২৩

উপাত্তের মধ্যে ১৯ মানটি সর্বাধিক দুইবার আছে। ∴ প্রচুরক = ১৯

গড় = $\frac{\text{উপাত্তগুলোর সমষ্টি}}{\text{পদ সংখ্যা}} = \frac{৪২২}{১৯}$ = ২২.২১। **উত্তর:** ক

৯. **একটি শ্রেণীকক্ষের ২৫ জন ছাত্রছাত্রীর গণিতের প্রাপ্ত নম্বর নিচের ছকে দেয়া আছে। গণিতে প্রাপ্ত নম্বরের গড়, মধ্যক ও প্রচুরক কত হবে?** [NSI -এর ওয়াচার কনস্টেবল (ফিল্ড স্টাফ) : ২১]

প্রাপ্ত নম্বর	০	৫	১০	১৫	২০
ছাত্রছাত্রীর	১	৬	৫	৮	৫

ⓚ ১২, ১০, ২০ ⓛ ১০, ১০, ১৫

ⓖ ১২, ১৫, ১৫ ⓘ ১০, ১৫, ২০

সমাধান প্রাপ্ত মোট নম্বর = ০ × ১ + ৫ × ৬ + ১০ × ৫ + ১৫ × ৮ + ২০ × ৫

= ০ + ৩০ + ৫০ + ১২০ = ৩০০

২৫ জন ছাত্রছাত্রীর প্রাপ্ত নম্বরের গড় = $\frac{৩০০}{২৫}$ = ১২।

২৫ জন ছাত্রছাত্রীর মধ্যে মধ্যম স্থানে ১৩ নং শিক্ষার্থী যার প্রাপ্ত নম্বর 4 নং কলামে।

সুতরাং মধ্যক = ১৫।

১৫ নম্বর করে প্রাপ্ত ছাত্রছাত্রীর সংখ্যা সর্বোচ্চ (৮ জন)। সুতরাং প্রচুরক ১৫। **উত্তর:** গ

১০. **উপাত্ত সমূহের প্রচুরক নির্ণয় কর।** [সমাজকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের অধীন সমাজসেবা পরিদপ্তরে উপতত্ত্বাবধায়ক : ০৫]

শ্রেণি	৩১-৪০	৪১-৫০	৫১-৬০	৬১-৭০	৭১-৮০	৮১-৯০	৯১-১০০
গণসংখ্যা	৪	৬	৮	১২	৯	৭	৪

ⓚ ৬৬.৭১৪ ⓛ ৬৭.০১২
ⓖ ৬৬.৯৬৭ ⓗ ৬৮.১৭৪

(সমাধান) আমরা জানি, প্রচুরক $= L + \frac{f_1}{f_1 + f_2} \times h$

এখানে গণসংখ্যা সর্বাধিক ১২ আছে (৬১ - ৭০) শ্রেণিতে।

সুতরাং, L = ৬১; f_1 = ১২ - ৮ = ৪; f_2 = ১২ - ৯ = ৩; h = ১০

∴ প্রচুরক = ৬১ + $\frac{৪}{৪ + ৩}$ = ৬১ + $\frac{৪}{৭}$ = ৬১ + ৫.৭১৪ = ৬৬.৭১৪। **উত্তর:** ক

১১. **উপাত্ত সমূহের মধ্যক নির্ণয় করুন:** [সমাজকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের অধীন সমাজসেবা পরিদপ্তরে উপতত্ত্বাবধায়ক : ০৫]

বয়স	৫-৬	৭-৮	৯-১০	১১-১২	১৩-১৪	১৫-১৬	১৭-১৮
ছাত্র সংখ্যা	২৫	২৭	২৮	৩১	২৯	২৮	২২

ⓚ ১২.৯৭৬ ⓛ ১২.৯৬৭
ⓖ ১১.৯৬৭ ⓗ ১১.৫৬৭

(সমাধান) মধ্যক নির্ণয়ের গণসংখ্যা নিবেশন সারণি-

বয়স	৫-৬	৭-৮	৯-১০	১১-১২	১৩-১৪	১৫-১৬	১৭-১৮
ছাত্র সংখ্যা	২৫	২৭	২৮	৩১	২৯	২৮	২২
ক্রমযোজিত গণসংখ্যা	২৫	২৫ + ১৭ = ৫২	২৮ + ৫২ = ৮০	৩১ + ৮০ = ১১১	২৯ + ১১১ = ১৪০	২৮ + ১৪০ = ১৬৮	২২ + ১৬৮ = ১৯০

আমরা জানি, মধ্যক $= L + (\frac{n}{2} - F_c) \times \frac{h}{f_m}$

এখানে, L (= ১১) হলো যে শ্রেণিতে মধ্যক অবস্থিত সেই শ্রেণির নিম্নসীমা, n (= ১৯০) গণসংখ্যা, F_c (= ৮০) মধ্যক শ্রেণির পূর্ববর্তী শ্রেণির যোজিত গণসংখ্যা, f_m (= ৩১) মধ্যক শ্রেণির গণসংখ্যা এবং h (= ২) শ্রেণি ব্যাপ্তি।

সুতরাং মধ্যক = ১১ + ($\frac{১৯০}{২}$ - ৮০) × $\frac{২}{৩১}$

= ১১ + ১৫ × $\frac{২}{৩১}$ = ১১ + $\frac{৩০}{৩১}$

= ১১ + .৯৬৭ = ১১.৯৬৭। **উত্তর:** গ

১২. **প্রথম সাতটি স্বাভাবিক সংখ্যার পরিমিত ব্যবধান কত?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯/ জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় (ইউনিট - এ) : ১৮ - ১৯, ১৭ - ১৮]

ⓚ 0 ⓛ 1
ⓖ 2 ⓗ 3 **উত্তর:** গ

(সমাধান) প্রথম n স্বাভাবিক সংখ্যার পরিমিত ব্যবধান = $\sqrt{\frac{n^2-1}{12}}$

∴ প্রথম 7টি স্বাভাবিক সংখ্যার পরিমিত ব্যবধান = $\sqrt{\frac{7^2-1}{12}} = \sqrt{\frac{48}{12}} = \sqrt{4} = 2.$

১৩. **- ৩০ এবং - ৪০ সংখ্যা ২টির গড় ব্যবধান কত?** [CAAB -এর সহকারী নিরাপত্তা কর্মকর্তা : ২১]

ⓚ ৫ ⓚh - ৫
ⓖ - ৩৫ ⓖh - ৭০

উত্তর: ক

(সমাধান) কোনো তথ্য সারির বা গণসংখ্যা নিবেশনের গড়, মধ্যক বা প্রচুরক হতে তথ্যমানগুলির ব্যবধানের পরম মানের সমষ্টিকে মোট তথ্যমান দ্বারা ভাগ করলে যে মান পাওয়া যায়, তাকে গড় ব্যবধান বলে।

- ৩০ এবং - ৪০ সংখ্যা দুটির গড় = $\frac{(-৩০)+(-৪০)}{২} = -৩৫$

গড় ব্যবধান = $\frac{|(-৩৫)-(-৩০)|+|(-৩৫)-(-৪০)|}{২} = \frac{|-৫|+|৫|}{২} = \frac{৫+৫}{২} = ৫$ ।

১১.২ গড় নির্ণয় (Determination of Average)

$$গড় = \frac{একজাতীয়\ কতিপয়\ রাশির\ সমষ্টি}{রাশির\ সংখ্যা}$$

অর্থাৎ একজাতীয় কতিপয় রাশির সমষ্টি = গড় × রাশির সংখ্যা।

MCQ SOLUTION

সংখ্যাভিত্তিক সমস্যা

১. **১৩, ১৬, ১৮, ২৪, ৩৪ এর গড় কত?** [স্বাস্থ্য শিক্ষা ও পরিবার কল্যাণ বিভাগের অফিস সহায়ক : ১৯]

ⓚ ১৬ ⓚh ১৮
ⓖ ১৯ ⓖh ২১

(সমাধান) নির্ণেয় গড় = $\frac{১৩+১৬+১৮+২৪+৩৪}{৫} = ২১$ । **উত্তর:** ঘ

২. **এক দশমাংশ, এক শতাংশ এর গড় হবে** [স্থানীয় সরকার অধীদপ্তরের হিসাব সহকারী : ২১]

ⓚ ০.০২৫ ⓚh ০.০৫
ⓖ ০.০৫৫ ⓖh ০.০৬

(সমাধান) এক দশমাংশ = $\frac{১}{১০}$ = ০.১; এক শতাংশ = $\frac{১}{১০০}$ = ০.০১

নির্ণেয় গড় = $\frac{০.১+০.০১}{২}$ = ০.০৫৫ । **উত্তর:** গ

৩. **৬, ৮, ১০ এর গাণিতিক গড়; ৭, ৯ এবং কোন সংখ্যার গাণিতিক গড়ের সমান?** [১৮তম বিসিএস/ ডাক বিভাগের পোস্টাল অপারেটর : ১৬]

ⓚ ৫ ⓚh ৮
ⓖ ৬ ⓖh ১০

(সমাধান) ৬, ৮, ১০ এর গাণিতিক গড় $= \frac{৬ + ৮ + ১০}{৩} = \frac{২৪}{৩} = ৮$

সংখ্যাটি x হলে, $\frac{৭ + ৯ + x}{৩} = ৮$ বা, $১৬ + x = ২৪$ $\therefore x = ৮$। **উত্তর:** খ

৪. **তিনটি সংখ্যা 5, 6, k এর গড় 12 হলে k এর মান-** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৯]

ⓚ 26 ⓚh 2 ⓖ - 2 ⓖh 22

(সমাধান) 5, 6, k এর গড় $= \frac{5 + 6 + k}{3} = \frac{11 + k}{3}$

শর্তমতে, $\frac{11 + k}{3} = 12$ বা, $11 + k = 36$ $\therefore k = 25.$ **উত্তর:**

৫. **.০২, .০০৮, ১.০০২, ৪০.০১২ ও x -এর গড় ১২.২১২৪। x -এর মান হচ্ছে-** [পিএসসি'র সহকারী পরিচালক : ০৬]

ⓚ ২০.০০২ ⓚh ২০.০২০
ⓖ ২০.২০০ ⓖh ২০.০২২

(সমাধান) $\frac{০.০২ + ০.০০৮ + ১.০০২ + ৪০.০১২ + x}{৫} = ১২.২১২৪$

বা, $\frac{৪১.০৪২ + x}{৫} = ১২.২১২৪$

বা, $৪১.০৪২ + x = ৬১.০৬২$ $\therefore x = ২০.০২০$। **উত্তর:** খ

৬. **৯, ১৪, ক ও খ এর গড় ১৭ হলে, (ক + ৮) ও (খ - ৫) এর গড় কত?**

ⓚ ৩৪ ⓚh ২৪ [BGFCL -এর সাব-এসিস্ট্যান্ট ইঞ্জিনিয়ার (সিভিল) : ২১]
ⓖ ২১ ⓖh ১৪ ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ৯, ১৪, ক ও খ এর সমষ্টি = ১৭ × ৪ = ৬৮

অর্থাৎ ৯ + ১৪ + ক + খ = ৬৮

বা, ক + খ = ৬৮ - ৯ - ১৪

বা, ক + খ = ৬৮ - ৯ - ১৪ = ৪৫

এখন, (ক + ৮) ও (খ - ৫) এর সমষ্টি = ক + ৮ + খ - ৫ = ক + খ + ৩ = ৪৫ + ৩ = ৪৮

$\therefore$ নির্ণেয় গড় $= \frac{৪৮}{২} = ২৪$। **উত্তর:** খ

৭. **x ও y এর মানের গড় ৯ এবং z = ১২ হলে x, y, z এর মানের গড় কত?** [২০তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ NSI -এর কম্পিউটার অপারেটর : ২১/ খাদ্য অধিদপ্তরে খাদ্য পরিদর্শক : ১১]

ⓚ ৬ ⓚh ৯
ⓖ ১০ ⓖh ১২

(সমাধান) x, y, z এর মানের সমষ্টি = ৯ × ২ + ১২ = ১৮ + ১২ = ৩০

x, y, z এর গড় $= \frac{৩০}{৩} = ১০$। **উত্তর:** গ

৮. **যদি $x + y = z$ হয় তবে x, y এবং z এর গড় কত?** [সুন্দরবন গ্যাস কোম্পানি লিমিটেডের এসিস্ট্যান্ট কো-অর্ডিনেশন অফিসার : ২০]

ⓚ $\frac{z}{3}$ ⓛ $\frac{2z}{3}$ ⓜ $\frac{z}{2}$ ⓝ $\frac{x+y}{2}$

সমাধান x, y, z এর গড় $= \frac{x+y+z}{3} = \frac{z+z}{3} = \frac{2z}{3}$. $[\because x + y = z]$ **উত্তর: খ**

৯. **$3x + 3y + 3z = 90$ হলে x, y, z এর গড় মান কত?** [শিক্ষা ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়) এর উপজেলা/আরবান প্রোগ্রাম কো-অর্ডিনেট : ২০]

ⓚ 3 ⓛ 10
ⓜ 30 ⓝ 90

সমাধান $3x + 3y + 3z = 90$
বা, $3(x + y + z) = 90$ বা, $x + y + z = 30$
x, y, z এর মানের সমষ্টি $= 30$
$\therefore x, y, z$ এর গড় মান $= \frac{30}{3} = 10.$ **উত্তর: খ**

১০. **যদি $3x + 5y = 14$ এবং $5x - 5y = 6$ হয়, তাহলে x ও y এর গড় কত?** [খুলনা কর অঞ্চল এর উচ্চমান সহকারী : ১৯]

ⓚ 3.5 ⓛ 3
ⓜ 2.5 ⓝ 2

সমাধান $3x + 5y = 14$ বা, $5y = 14 - 3x$ .... (1)
এখন, $5x - 5y = 6$
বা, $5x - (14 - 3x) = 6$
বা, $5x - 14 + 3x = 6$
বা, $8x = 20$ বা, $x = \frac{20}{8} = \frac{5}{2}$
x এর মান (1) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই,
$5y = 14 - 3 \times \frac{5}{2}$ বা, $5y = \frac{13}{2}$ বা, $y = \frac{13}{10}$
নির্ণেয় গড় $= \frac{x+y}{2} = \frac{\frac{5}{2}+\frac{13}{10}}{2} = \frac{38}{20} \times \frac{1}{2} = 0.95$ **উত্তর:**

১১. **$\frac{১}{২}, \frac{৫}{৬}, \frac{৩}{৪}, \frac{৫}{১২}$ এর গড় কত?** [CAAB -এর এরোড্রম কর্মকর্তা : ২১]

ⓚ $\frac{৫}{8}$ ⓛ $\frac{৫}{২}$
ⓜ $\frac{৫}{৮}$ ⓝ $\frac{৫}{১৪}$

সমাধান সংখ্যাগুলোর সমষ্টি $= \frac{১}{২} + \frac{৫}{৬} + \frac{৩}{৪} + \frac{৫}{১২} = \frac{৬ + ১০ + ৯ + ৫}{১২} = \frac{৩০}{১২} = \frac{৫}{২}$
$\therefore$ সংখ্যাগুলোর গড় $= \frac{\frac{৫}{২}}{৪} = \frac{৫}{২} \times \frac{১}{৪} = \frac{৫}{৮}$। **উত্তর: গ**

১২. **M সংখ্যক সংখ্যার গড় A এবং N সংখ্যক সংখ্যার গড় B হলে সবগুলো সংখ্যার গড় কত?** [৩৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ ২৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী : ১৬]

ⓚ $\frac{A+B}{2}$ ⓛ $\frac{AM+BN}{2}$

ⓜ $\frac{AM+BN}{M+N}$ ⓝ $\frac{AM+BN}{A+B}$

(সমাধান) M সংখ্যক সংখ্যার গড় A হলে, M সংখ্যক সংখ্যার সমষ্টি = AM

N সংখ্যক সংখ্যার গড় B হলে, N সংখ্যক সংখ্যার সমষ্টি = BN

মোট সংখ্যা = M + N; তাদের সমষ্টি = AM + BN

∴ তাদের গড় $= \frac{AM+BN}{M+N}$. **উত্তর:** গ

১৩. **P, Q রাশি দুটির গড় A_1 এবং X, Y রাশি দুটির গড় A_2; তাহলে P, Q, X, Y রাশি চারটির গড় কত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ $\frac{A_1(P+Q)+A_2(X+Y)}{4}$ ⓛ $\frac{P+Q}{2}+\frac{X+Y}{2}$

ⓜ $\frac{A_1+A_2}{2}$ ⓝ $\frac{A_1+A_2}{4}$

(সমাধান) P, Q রাশি দুটির সমষ্টি = $2A_1$; X, Y রাশি দুটির সমষ্টি = $2A_2$

P, Q, X, Y রাশি চারটির সমষ্টি = $2A_1 + 2A_2$

গড় $= \frac{2A_1+2A_2}{4} = \frac{A_1+A_2}{2}$. **উত্তর:** গ

১৪. **দুটি সংখ্যার গড় xy, একটি সংখ্যা x হলে অপরটি কত?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী ও ড্রাফটসম্যান : ১৮]

ⓚ y ⓛ $\frac{x(y+1)}{2}$ ⓜ x(2y - 1) ⓝ x(y - 2)

(সমাধান) সংখ্যা দুটির সমষ্টি = 2xy

অপর সংখ্যাটি = 2xy - x = x (2y - 1). **উত্তর:** গ

১৫. **দশটি সংখ্যার গড় x এবং পাঁচটি সংখ্যার গড় y। বাকি 5টি সংখ্যার গড় z হয় তবে নিচের কোনটি সঠিক?** [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৮]

ⓚ 2x = y + z ⓛ 2x = y + z

ⓜ x = 2y + 2x ⓝ কোনোটিই নয়

(সমাধান) দশটি সংখ্যার সমষ্টি = 10x; পাঁচটি সংখ্যার সমষ্টি = 5y এবং বাকি 5টি সংখ্যার সমষ্টি = 5z

এখন, 10x = 5y + 5z ∴ 2x = y + z. **উত্তর:**ক,খ

১৬. **তিনটি সংখ্যার গড় x। যদি প্রথম ২টি সংখ্যার গড় y হয় এবং শেষ ২ টি সংখ্যার গড় z হয়, তবে দ্বিতীয় সংখ্যাটি কত?** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স-এর কার্যালয়ের অধীন অডিটর : ১৭]

ⓚ 2y + 2z + 3x ⓛ 3x - y - z

ⓜ 2y + 2z - 3x ⓝ কোনোটিই নয়

(সমাধান) তিনটি সংখ্যার সমষ্টি = 3x

প্রথম দুইটি সংখ্যার সমষ্টি = 2y; শেষ দুইটি সংখ্যার সমষ্টি = 2z

প্রথম দুইটি সংখ্যা ও শেষ দুইটি সংখ্যার সমষ্টি = (2y + 2z)

দ্বিতীয় সংখ্যাটি = 2y + 2z - 3x. **উত্তর:** গ

১৭. **প্রথম ও দ্বিতীয় সংখ্যার গড় ২৫। প্রথম, দ্বিতীয় ও তৃতীয় সংখ্যার গড় ৩০ হলে, তৃতীয় সংখ্যাটি কত?** [ন্যাশনাল এগ্রিকালচারাল টেকনোলজি প্রোগ্রাম : ১৯]

ⓚ ২৫　　ⓚⓗ ৪০
ⓖ ৯০　　ⓖⓗ ৫০

(সমাধান) প্রথম ও দ্বিতীয় সংখ্যার সমষ্টি = ২৫ × ২ = ৫০

প্রথম, দ্বিতীয় ও তৃতীয় সংখ্যার সমষ্টি = ৩০ × ৩ = ৯০

তৃতীয় সংখ্যাটি = ৯০ - ৫০ = ৪০। 　　**উত্তর: খ**

১৮. **ছয়টি ধারাবাহিক বিজোড় সংখ্যার গড়ের ছয়গুণ সবচেয়ে বড় সংখ্যাটির চারগুণ অপেক্ষা ১২ বেশি। ধারাবাহিক সংখ্যাগলোর গড় কত?** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF)-এর কার্যালয়ের জুনিয়র অডিটর : ১৯]

ⓚ ১৬　　ⓚⓗ ১৭　　ⓖ ১৮
ⓖⓗ ২০　　ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ছয়টি ধারাবাহিক বিজোড় সংখ্যাসমূহ: x, x + ২, x + ৪, x + ৬, x + ৮, x + ১০

সংখ্যাগুলোর সমষ্টি = x + x + ২ + x + ৪ + x + ৬ + x + ৮ + x + ১০ = ৬x + ৩০

সংখ্যাগুলোর গড় = $\frac{৬x + ৩০}{৬}$

শর্তমতে, ৬ × $\frac{৬x + ৩০}{৬}$ = ৪(x + ১০) + ১২

বা, ৬x + ৩০ = ৪x + ৪০ + ১২

বা, ২x = ২২　　বা, x = ১১

∴ নির্ণেয় গড় = $\frac{৬ \times ১১ + ৩০}{৬}$ = ১৬। 　　**উত্তর: ক**

১৯. **ছয়টি সংখ্যার গড় ৬। যদি প্রত্যেকটি সংখ্যা থেকে ৩ বিয়োগ করা হয় তবে নতুন সংখ্যাগুলোর গড় কত হবে?** [একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের উপজেলা সমন্বয়কারী : ১৭]

ⓚ ১৮　　ⓚⓗ ১৫
ⓖ ৪　　ⓖⓗ ৩

(সমাধান) ছয়টি সংখ্যার সমষ্টি = ৬ × ৬ = ৩৬

প্রত্যেকটি সংখ্যা থেকে ৩ বিয়োগ করা হলে সংখ্যা ছয়টির সমষ্টি = ৩৬ - (৩ × ৬) = ১৮

∴ নতুন সংখ্যাগুলোর গড় = $\frac{১৮}{৬}$ = ৩। 　　**উত্তর: ঘ**

২০. **৩টি সংখ্যার গড় ৩৩। দুইটি সংখ্যা ২৪ এবং ৪২ হলে অপর সংখ্যাটি কত?** [খাদ্য অধিদপ্তরের সহকারী উপ খাদ্য পরিদর্শক : ১২]

ⓚ ১২　　ⓚⓗ ২২
ⓖ ৩২　　ⓖⓗ ৩৩

(সমাধান) ৩টি সংখ্যার সমষ্টি = ৩৩ × ৩ = ৯৯

নির্ণেয় অপর সংখ্যা = ৯৯ - (২৪ + ৪২) = ৩৩। 　　**উত্তর: ঘ**

২১. **১০টি সংখ্যার যোগফল ৪৬২। এদের প্রথম ৪টির গড় ৫২ এবং শেষের ৫টির গড় ৩৮। পঞ্চম সংখ্যাটি কত?** [১১তম বিসিএস/ নির্বাচন কমিশন সচিবালয় : ১৯]

ⓚ ৬০　　ⓚⓗ ৬৪
ⓖ ৬২　　ⓖⓗ ৫০

(সমাধান) প্রথম ৪টি সংখ্যার সমষ্টি = ৫২ × ৪ = ২০৮

আবার, শেষ পাঁচটি সংখ্যার সমষ্টি = ৩৮ × ৫ = ১৯০

পঞ্চম সংখ্যাটি = {৪৬২ - (২০৮ + ১৯০)} = ৬৪। 　　**উত্তর: খ**

২২. **১১টি সংখ্যার গড় ৩০। প্রথম পাঁচটি সংখ্যার গড় ২৫ ও শেষ পাঁচটি সংখ্যার গড় ২৮। ষষ্ঠ সংখ্যাটি কত?** [বেসামরিক বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষের হিসাব নিরীক্ষক : ১৭]

ⓚ ৫৫ ⓚh ৫৮

ⓖ ৬৫ ⓖh ৬৭

(সমাধান) ১১টি সংখ্যার সমষ্টি = ৩০ × ১১ = ৩৩০

প্রথম ৫টি সংখ্যার সমষ্টি = ২৫ × ৫ = ১২৫

শেষ ৫টি সংখ্যার সমষ্টি = ২৮ × ৫ = ১৪০

∴ ৬ষ্ঠ সংখ্যাটি = ৩৩০ - (১২৫ + ১৪০) = ৬৫। **উত্তর:** গ

২৩. **৭টি সংখ্যার গড় ৪০। এর সাথে ৩টি সংখ্যা যোগ করা হলো। সংখ্যা ৩টির গড় ২১। সমষ্টিগতভাবে ১০টি সংখ্যার গড় কত?** [মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন জুনিয়র অডিটর : ১৪]

ⓚ ৩৭.৩ ⓚh ৩৩.৩

ⓖ ৩৪.৩ ⓖh ৩২.৩

(সমাধান) ৭টি সংখ্যার সমষ্টি = ৭ × ৪০ = ২৮০

৩টি সংখ্যার সমষ্টি = ৩ × ২১ = ৬৩

১০টি সংখ্যার সমষ্টি = ৩৪৩

১০টি সংখ্যার গড় $= \frac{৩৪৩}{১০}$ = ৩৪.৩। **উত্তর:** গ

Exercise

১. **৭, ১২, ১৭, ৩, ১১, ৬, ১৩, ৩ সংখ্যাগুলির গড় কত?** [১৫তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায়-২) : ১৮]

ⓚ ৬ ⓚh ৭ ⓖ ৮ ⓖh ৯

২. **৫, ৭, ২৪ এর গাণিতিক গড়; ৭, ৯ এবং কোন সংখ্যার গাণিতিক গড়ের সমান?** [বিটিভি-এর সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ ২০ ⓚh ১৬ ⓖ ১৪ ⓖh ২৪

৩. **The average of 0.2, 0.8, 1 and x is 0.6. Find the value of x?/ ০.২, ০.৮, ১ এবং x এর গড়মান ০.৬ হলে x এর মান কত?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীনে সাইফার অফিসার : ৯৯]

ⓚ ০.২ ⓚh ০.৪ ⓖ ০.৬৭ ⓖh ২.৪

৪. **৪, ৬, ৭ এবং x এর গড় মান ৫.৫ হলে x-এর মান কত?** [আবহাওয়া অধিদপ্তরের সহকারী আবহাওয়াবিদ : ০০]

ⓚ ৫.৫ ⓚh ৫ ⓖ ৪.৫ ⓖh ৬

৫. **যদি 7, 11, 15 এবং x এর গড় y হয় তবে x এর মান কত?** [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৮]

ⓚ 4y - 33 ⓚh (y + 28)/4 ⓖ y - 33 ⓖh কোনোটিই নয়

৬. **x ও y এর মানের গড় ১০ এবং z = ১৩ হলে x, y, z এর মানের গড় কত হবে?** [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক : ১৩]

ⓚ ১১ ⓚh ৯ ⓖ ১৮ ⓖh ১২

৭. $\frac{১}{৪}, \frac{১}{২}, \frac{৩}{৪}$ **এর গড় কোনটি?** [বেসামরিক বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষের হিসাব নিরীক্ষক : ১৭]

ⓚ $\frac{৫}{৪}$ ⓚh $\frac{২}{৩}$ ⓖ $\frac{১}{২}$ ⓖh $\frac{৩}{৪}$

৮. **৫টি সংখ্যার গড় ৪০। এর সাথে ৩টি সংখ্যা যোগ করা হলো, সংখ্যা তিনটির গড় ২২। সমষ্টিগতভাবে ৮টি সংখ্যার গড় কত?** [১৫তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়) : ১৮]

ⓚ ৩৩.২ ⓚh ৩৩.৫০ ⓖ ৩৩.২৫ ⓖh কোনোটিই নয়

৯. **১০টি সংখ্যার যোগফল ৪৮২। এদের প্রথম চারটির গড় ৫২ এবং শেষের ৫টির গড় ৩৮। পঞ্চম সংখ্যাটি কত?** [স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার অপারেটর : ১৯]

ⓚ ৬০ ⓚh ৮৪ ⓖ ৬২ ⓖh ৫৩

১০. **১০টি সংখ্যার যোগফল ৪৬২। এদের প্রথম ৪টির গড় ৫০ এবং শেষ ৫টির গড় ৪০ হলে পঞ্চম সংখ্যাটি কত?** [বাংলাদেশ জুটমিল করপোরেশনের অফিসার : ১৭]

ⓚ ৬৫ ⓚh ৬৪ ⓖ ৫৮ ⓖh ৬২

১১. **১০টি সংখ্যার যোগফল ৬০০। এদের প্রথম চারটির গড় ৫৫ এবং শেষের ৫টির গড় ৬৫। ৫ম সংখ্যাটি কত?** [মহা-হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন অডিটর : ১৫]

ⓚ ৬৫ ⓚh ৬০ ⓖ ৫৫ ⓖh কোনোটিই নয়

১২. **ছয়টি সংখ্যার গড় ৬। যদি প্রতিটি সংখ্যা থেকে ২ বিয়োগ করা হয় তবে নতুন সংখ্যাগুলোর গড় কত হবে?** [পানি উন্নয়ন বোর্ডের উচ্চমান সহকারী : ১৮]

ⓚ ২ ⓚh ৪
ⓖ ৫ ⓖh ৬ ⓤ কোনোটিই নয়

Solutions

১. উত্তর: ঘ Hints: $\frac{৭ + ১২ + ১৭ + ৩ + ১১ + ৬ + ১৩ + ৩}{৮} = ৯$।

২. উত্তর: ক Hints: $\frac{৭ + ৯ + x}{৩} = \frac{৫ + ৭ + ২৪}{৩} = ১২$

বা, $১৬ + x = ১২ \times ৩$ বা, $১৬ + x = ৩৬$ $\therefore x = ২০$।

৩. উত্তর: খ Hints: $০.২ + ০.৮ + ১ + x = ০.৬ \times ৪$ বা, $২ + x = ২.৪$ $\therefore x = ০.৪$।

৪. উত্তর: খ Hints: $৪ + ৬ + ৭ + x = ৫.৫ \times ৪$ বা, $x = ২২ - ১৭$ $\therefore x = ৫$।

৫. উত্তর: ক Hints: $\frac{7 + 11 + 15 + x}{4} = y$ বা, $33 + x = 4y$ বা, $x = 4y - 33$.

৬. উত্তর: ক Hints: x, y, z এর মানের সমষ্টি $= ১০ \times ২ + ১৩ = ২০ + ১৩ = ৩৩$

x, y, z এর গড় $= \frac{৩৩}{৩} = ১১$।

৭. উত্তর: গ Hints: সংখ্যাগুলোর সমষ্টি $= \frac{১}{৪} + \frac{১}{২} + \frac{৩}{৪} = \frac{১ + ২ + ৩}{৪} = \frac{৬}{৪} = \frac{৩}{২}$

$\therefore$ সংখ্যাগুলোর গড় $= \frac{\frac{৩}{২}}{৩} = \frac{৩}{২} \times \frac{১}{৩} = \frac{১}{২}$।

৮. উত্তর: গ Hints: (৫ + ৩) বা ৮টি সংখ্যার সমষ্টি $= ৫ \times ৪০ + ৩ \times ২২ = ২৬৬$

৮টি সংখ্যার গড় $= \frac{২৬৬}{৮} = ৩৩.২৫$।

৯. উত্তর: খ Hints: প্রথম ৪টি সংখ্যার সমষ্টি $= ৫২ \times ৪ = ২০৮$

শেষ পাঁচটি সংখ্যার সমষ্টি $= ৩৮ \times ৫ = ১৯০$

পঞ্চম সংখ্যাটি $= \{৪৮২ - (২০৮ + ১৯০)\} = ৮৪$।

১০. উত্তর: ঘ Hints: প্রথম ৪টি সংখ্যার সমষ্টি = ৫০ × ৪ = ২০০
আবার, শেষ পাঁচটি সংখ্যার সমষ্টি = ৪০ × ৫ = ২০০
পঞ্চম সংখ্যাটি = {৪৬২ - (২০০ + ২০০)} = ৬২।

১১. উত্তর: গ Hints: প্রথম ৪টি সংখ্যার সমষ্টি = ৫৫ × ৪ = ২২০
শেষ পাঁচটি সংখ্যার সমষ্টি = ৬৫ × ৫ = ৩২৫
পঞ্চম সংখ্যাটি = {৬০০ - (২২০ + ৩২৫)} = ৫৫।

১২. উত্তর: খ Hints: ছয়টি সংখ্যার সমষ্টি = ৬ × ৬ = ৩৬
প্রত্যেকটি সংখ্যা থেকে ২ বিয়োগ করা হলে সংখ্যা ছয়টির সমষ্টি = ৩৬ - (২ × ৬) = ২৪
∴ নতুন সংখ্যাগুলোর গড় = $\frac{২৪}{৬}$ = ৪।

বাস্তব প্রয়োগ ভিত্তিক সমস্যা

১. **৪টি ঝুড়িতে যথাক্রমে ৩, ০, ৪ ও ৫টি করে কমলা থাকলে প্রত্যেক ঝুড়িতে গড়ে কয়টি করে কমলা আছে?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের ল্যাবরেটরি এ্যাটেনডেন্ট : ২০]
ⓚ ৩টি ⓛ ৪টি ⓜ ৬টি ⓝ ১২টি

সমাধান ৪টি ঝুড়িতে মোট কমলা = ৩ + ০ + ৪ + ৫ = ১২টি
প্রত্যেক ঝুড়িতে গড়ে কমলা আছে = $\frac{১২}{৪}$ = ৩। **উত্তর:** ক

২. **যদি X বইয়ের প্রত্যেকটির মূল্য 5 টাকা এবং Y বইয়ের প্রত্যেকটির মূল্য 8 টাকা হয়, তাহলে প্রতিটি বইয়ের গড় মূল্য কত হবে?** [BRDB এর সহকারী পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ০৬]
ⓚ $\frac{5x + 8y}{x + y}$ ⓛ $\frac{5x + 8y}{xy}$
ⓜ $\frac{5x + 8y}{13}$ ⓝ $\frac{40xy}{x + y}$ ⓞ $\frac{40xy}{13}$

সমাধান প্রতিটি 5 টাকা দরে xটি বইয়ের মূল্য = 5x টাকা
প্রতিটি 8 টাকা দরে yটি বইয়ের মূল্য = 8y টাকা
(x + y)টি বইয়ের মোট মূল্য = (5x + 8y) টাকা
প্রতিটি বইয়ের গড় মূল্য = $\frac{5x + 8y}{x + y}$ টাকা। **উত্তর:** ক

৩. **৩টি বইয়ের দাম যথাক্রমে ২২ টাকা, ২৭ টাকা ও ২০ টাকা হলে বইগুলোর গড় দাম কত?**
ⓚ ২৪ টাকা ⓛ ২৩ টাকা [পানি উন্নয়ন বোর্ড এর অফিস সহায়ক : ১৫]
ⓜ ২৬ টাকা ⓝ ২৫ টাকা ⓞ কোনোটিই নয়

সমাধান ৩টি বইয়ের দামের সমষ্টি = (২২ + ২৭ + ২০) টাকা = ৬৯ টাকা
বইগুলোর গড় দাম = $\frac{৬৯}{৩}$ টাকা = ২৩ টাকা। **উত্তর:** খ

৪. **একজন ব্যাটসম্যান প্রথম তিনটি T-20 খেলায় ৮২, ৮৫ ও ৯২ রান করেন। চতুর্থ খেলায় কত রান করলে তার গড় ৮৭ হবে?** [বিমান বাংলাদেশ এয়ারলাইন্স লিমিটেড-এর কার্গো হেলপার/ট্রাফিক হেলপার : ২১]
ⓚ ৮৬ ⓛ ৮৭
ⓜ ৮৮ ⓝ ৮৯

(সমাধান) ৪র্থ খেলায় x রান করলে ৪টি খেলায় মোট রান = x + ৮২ + ৮৫ + ৯২ = x + ২৫৯

শর্তমতে, $\frac{x + ২৫৯}{৪} = ৮৭$

বা, ২৫৯ + x = ৩৪৮ ∴ x = ৮৯। **উত্তর:** ঘ

৫. **৬টি কাঠির গড় দৈর্ঘ্য ৪৪.২ সে.মি. এবং এদের ৫টির গড় দৈর্ঘ্য ৪৬ সে.মি.। ৬ষ্ঠ কাঠিটির দৈর্ঘ্য কত সে.মি.?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৯]

ⓚ ৩৫.১ ⓚ ৩৫.২

ⓖ ৩৫.৩ ⓖ ৩৫.৪

(সমাধান) ৬টি কাঠির দৈর্ঘ্যের সমষ্টি = (৪৪.২ × ৬) সে.মি. = ২৬৫.২ সে.মি.

৫টি কাঠির দৈর্ঘ্যের সমষ্টি = (৪৬ × ৫) সে.মি. = ২৩০ সে.মি.

৬ষ্ঠ কাঠির দৈর্ঘ্য = (২৬৫.২ - ২৩০.০) সে.মি. = ৩৫.২ সে.মি.। **উত্তর:** খ

৬. **১০ জন ছাত্রের গড় নম্বর x। যদি অন্য ৫ জন ছাত্রের গড় নম্বর ২০ হয়, তবে ঐ ১৫ জন ছাত্রের গড় নম্বর কত হবে?** [খাদ্য অধিদপ্তরের খাদ্য পরিদর্শক : ০৯]

ⓚ $\frac{১০x + ২০}{\frac{x + ৫}{১৫}}$ ⓚ $\frac{(১০x + ২০)}{x + ৫}$

ⓖ $\frac{x + ১০}{১.৫}$ ⓖ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ১০ জন ছাত্রের নম্বরের সমষ্টি = ১০x

৫ জন ছাত্রের নম্বরের সমষ্টি = ৫ × ২০ = ১০০

১৫ জন ছাত্রের নম্বরের সমষ্টি = ১০x + ১০০ = ১০ (x + ১০)

১৫ জন ছাত্রের নম্বরের গড় = $\frac{১০ (x + ১০)}{১৫} = \frac{x + ১০}{১.৫}$ **উত্তর:** গ

৭. **১০০ জন শিক্ষার্থীর পরিসংখ্যানে গড় নম্বর ৭০। এদের মধ্যে ৬০ জন ছাত্রীর গড় নম্বর ৭৫ হলে, ছাত্রদের গড় নম্বর কত?** [৩৫তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ ৫৫.৫ ⓖ ৬৫.৫

ⓚ ৬০.৫ ⓖ ৬২.৫

(সমাধান) ১০০ জন শিক্ষার্থীর পরিসংখ্যানে মোট নম্বর = (১০০ × ৭০) = ৭০০০

৬০ জন ছাত্রীর মোট নম্বর = (৭৫ × ৬০) = ৪৫০০

(১০০ - ৬০) বা ৪০ জন ছাত্রের মোট নম্বর = ৭০০০ - ৪৫০০ = ২৫০০।

∴ ছাত্রদের গড় নম্বর = $\frac{২৫০০}{৪০}$ = ৬২.৫। **উত্তর:** ঘ

৮. **বুধ, বৃহস্পতি ও শুক্রবারের গড় তাপমাত্রা ৪০°c এবং বৃহস্পতি, শুক্র ও শনিবারের গড় তাপমাত্রা ৪১°c। শনিবারের তাপমাত্রা ৪২°c হলে বুধবারের তাপমাত্রা কত?**

ⓚ ৩৮°c ⓚ ৩৯°c [নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮]

ⓖ ৪১°c ⓖ ৪২°c

(সমাধান) বুধ, বৃহস্পতি ও শুক্রবারের মোট তাপমাত্রা = (৪০ × ৩)°c = ১২০°c

বৃহস্পতি, শুক্র ও শনিবারের মোট তাপমাত্রা = (৪১ × ৩)°c = ১২৩°c

বৃহস্পতি ও শুক্রবারের তাপমাত্রা = (১২৩ - ৪২)°c = ৮১°c

∴ বুধবারের তাপমাত্রা = (১২০ - ৮১)°c = ৩৯°c. **উত্তর:** খ

৯. **১১ জন বালকের গড় ওজন ৫০ কেজি। ৪০ কেজি ওজনের একজন বালক চলে গেলে বাকিদের গড় ওজন কত হবে?** [পেট্রোবাংলা এর উচ্চমান সহকারী : ১৭]

ⓚ ৫০ কেজি ⓛ ৪৯ কেজি
ⓖ ৫১ কেজি ⓘ ৬০ কেজি ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ১১ জন বালকের ওজনের সমষ্টি = (৫০ × ১১) কেজি = ৫৫০ কেজি

৪০ কেজি ওজনের একজন বালক চলে গেলে বাকি (১১ - ১) জন বা ১০ জনের ওজনের সমষ্টি = (৫৫০ - ৪০) কেজি = ৫১০ কেজি

নির্ণেয় গড় ওজন = $\frac{৫১০}{১০}$ কেজি = ৫১ কেজি। **উত্তর:** গ

১০. **৮ জনের একটি দলে ৬৫ কেজি ওজনের একজনের পরিবর্তে নতুন একজন যোগ দেয়ায় তাদের গড় ওজন ২.৫ কেজি বেড়ে যায়। নতুন ব্যক্তির ওজন কত কেজি?**

ⓚ ৪৫ ⓛ ৭৬ [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের সহকারী প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৭]
ⓖ ৮০ ⓘ ৮৫ ⓤ ১০০

(সমাধান) দলটিতে নতুন একজন যোগ দেওয়ায় ৮ জনের মোট ওজন বৃদ্ধি পায় (৮ × ২.৫) কেজি বা ২০ কেজি

নতুন ব্যক্তির ওজন (৬৫ + ২০) কেজি বা ৮৫ কেজি। **উত্তর:** ঘ

১১. **তিনজন লোকের ওজনের গড় ৫৩ কেজি। এদের কারো ওজন ৫১ কেজির কম নয়। এদের একজনের সর্বোচ্চ ওজন হবে-** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের সহকারী পরিকল্পনা কর্মকর্তা : ১২]

ⓚ ৫৩ কেজি ⓛ ৫৫ কেজি
ⓖ ৫৭ কেজি ⓘ ৫৯ কেজি **উত্তর:** গ

(সমাধান) তিন ব্যক্তির সর্বমোট ওজন = (৫৩ × ৩) কেজি = ১৫৯ কেজি

এদের দুই ব্যক্তির সর্বনিম্ন ওজন হতে পারে = (৫১ × ২) কেজি = ১০২ কেজি

তৃতীয় ব্যক্তির সর্বোচ্চ ওজন হতে পারে = (১৫৯ - ১০২) কেজি = ৫৭ কেজি।

১২. **একজন ক্রিকেটারের ১০ ইনিংসে রানের গড় ৪৪.৫। ১১তম ইনিংসে কত রান করে আউট হলে সব ইনিংসে মিলিয়ে তার রানের গড় ৫০ হবে?** [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর ওয়াচার কনস্টেবল : ১৯]

ⓚ ৫৫ রান ⓛ ৪৫ রান ⓖ ৯৫ রান
ⓘ ১০০ রান ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ১০ ইনিংসে মোট রান = (৪৫.৫ × ১০) = ৪৪৫

১১তম ইনিংসে মোট রান = (৫০ × ১১) = ৫৫০

নির্ণেয় রান = (৫৫০ - ৪৪৫) = ১০৫। **উত্তর:** ঙ

১৩. **২০০০ সালের ফেব্রুয়ারি মাসের দৈনিক বৃষ্টিপাতের গড় ০.৫৫ সে.মি.। ঐ মাসের মোট বৃষ্টিপাতের পরিমাণ কত?** [সার্কেল অ্যাডজুটেন্ট, উপজেলা আনসার ভিডিপি কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ ১৫.৫ সে.মি. ⓛ ১৫.৪ সে.মি. ⓖ ১৫.৯৫ সে.মি. ⓘ ১৫.৫৫ সে.মি.

(সমাধান) ২০০০ সাল অধিবর্ষ (লিপ ইয়ার)। এই বৎসরে ফেব্রুয়ারি মাস ২৯ দিনে।

এ মাসে মোট বৃষ্টিপাত = (০.৫৫ × ২৯) সে.মি. = ১৫.৯৫ সে.মি.। **উত্তর:** গ

১৪. **একজন শ্রমিক প্রতিদিন প্রথম ৮ ঘণ্টা কাজ করার জন্য ঘণ্টায় ১০ টাকা করে এবং পরবর্তী সময়ের জন্য ঘণ্টায় ১৫ টাকা করে মজুরি পায়। দৈনিক ১০ ঘণ্টা করে কাজ করলে তার গড়ে প্রতি ঘণ্টায় মজুরি কত?** [বাতিলকৃত ২৪তম বিসিএস/ জাতীয় সঞ্চয় পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৯]

ⓚ ১১ টাকা ⓖ ১২ টাকা
ⓛ ১২.৫০ টাকা ⓘ ১৩ টাকা

(সমাধান) প্রথম ৮ ঘণ্টার জন্য মজুরি পায় = (১০ × ৮) টাকা = ৮০ টাকা

পরবর্তী ২ ঘণ্টার জন্য মজুরি পায় = (১৫ × ২) টাকা = ৩০ টাকা

∴ সর্বমোট ১০ ঘণ্টার জন্য মজুরি পায় = (৮০ + ৩০) টাকা = ১১০ টাকা

গড়ে প্রতি ঘণ্টায় মজুরি পায় = $\frac{১১০}{১০}$ টাকা = ১১ টাকা। **উত্তর: ক**

১৫. ৩০ টাকা দরের ২ সের সয়াবিন তেলের সাথে ১৮ টাকা সের দরের ১ সের পামওয়েল মিশালে মিশ্রিত তেলের প্রতি সেরের দাম কত? [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী পরিচালক (গ্রেড-২) : ০৩]

ⓚ ১৬ ⓚ ১৮

ⓖ ২৬ ⓖ ২৮

(সমাধান) ২ সের সয়াবিন তেলের মূল্য = (৩০ × ২) টাকা = ৬০ টাকা।

মিশ্রণের পর (২ + ১) বা ৩ সের তেলের মোট মূল্য = (৬০ + ১৮) টাকা = ৭৮ টাকা

সুতরাং মিশ্রিত তেলের প্রতি সেরের গড় মূল্য = $\frac{৭৮}{৩}$ টাকা = ২৬ টাকা। **উত্তর: গ**

১৬. একজন ব্যবসায়ী চেয়ার ও টেবিল প্রস্তুত করে। প্রতিটি চেয়ারের বিক্রয়মূল্য ২,০০০ টাকা এবং প্রতিটি টেবিলের বিক্রয়মূল্য ২,৭৫০ টাকা। গত মাসে সে যে পরিমাণ চেয়ার বিক্রি করে তার দ্বিগুণ পরিমাণ টেবিল বিক্রি করে থাকলে তার প্রতি একক পণ্যের গড় বিক্রয়মূল্য কত?

ⓚ ২,৫০০ টাকা ⓚ ২,৫৫০ টাকা [BWDB -এর ডাটা এন্ট্রি অপারেটর : ১৯]

ⓖ ২,৬০০ টাকা ⓖ ২,৭০০ টাকা ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) মাসে বিক্রয়কৃত চেয়ারের সংখ্যা ১টি হলে টেবিলের সংখ্যা ২টি।

মোট পণ্যের সংখ্যা (১ + ২)টি বা ৩টি

১টি চেয়ারের বিক্রয়মূল্য = ২০০০ টাকা

২টি টেবিলের বিক্রয়মূল্য = (২৭৫০ × ২) টাকা = ৫৫০০ টাকা

মাসে বিক্রয়কৃত পণ্যের মোট বিক্রয়মূল্য (২০০০ + ৫৫০০) টাকা বা ৭৫০০ টাকা

সুতরাং প্রতি একক পণ্যের গড় বিক্রয়মূল্য = $\frac{৭৫০০}{৩}$ টাকা = ২৫০০ টাকা। **উত্তর: ক**

১৭. x জন ছাত্র-ছাত্রীর গণিতে প্রাপ্ত নম্বরের সমষ্টি ১১৯০। এর সাথে ৮৮ নম্বর প্রাপ্ত একজন ছাত্রের নম্বর যোগ করায় ছাত্র-ছাত্রীদের প্রাপ্ত নম্বরের গড় ১ বেড়ে যায়। ছাত্র-ছাত্রী সংখ্যা x নির্ণয় করুন। [কারিগরী শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে চীফ ইন্সট্রাক্টর : ০৩]

ⓚ ১৬ ⓚ ১৭

ⓖ ১৯ ⓖ ১৮

(সমাধান) x জন ছাত্রের প্রাপ্ত নম্বরের গড় = $\frac{১১৯০}{x}$

(x + 1) জন ছাত্রের প্রাপ্ত নম্বরের গড় = $\frac{১১৯০ + ৮৮}{x + ১} = \frac{১২৭৮}{x + ১}$

শর্তমতে, $\frac{১২৭৮}{x + ১} - \frac{১১৯০}{x} = ১$

বা, ১২৭৮x - ১১৯০x - ১১৯০ = $x^২$ + x

বা, $x^২$ - ৮৭x + ১১৯০ = ০

বা, $x^২$ - ৭০x - ১৭x + ১১৯০ = ০

বা, x(x - ৭০) - ১৭(x - ৭০) = ০

বা, (x - ৭০) (x - ১৭) = ০ ∴ x = ১৭, ৭০। **উত্তর: খ**

১৮. **ক ও খ-এর গড় আয় ৫০৫ টাকা, খ ও গ-এর গড় আয় ৫৩৫ টাকা এবং ক ও গ-এর গড় আয় ৫২০ টাকা। ক, খ ও গ-এর প্রত্যেকের আয় কত?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে চীফ ইন্সট্রাক্টর : ০৩]

ⓚ ক-এর আয় ৪৯০ টাকা, খ-এর আয় ৫২০ টাকা, গ-এর আয় ৫৫০ টাকা
ⓚ ক-এর আয় ৪৬০ টাকা, খ-এর আয় ৬২০ টাকা, গ-এর আয় ৫৩০ টাকা
ⓖ ক-এর আয় ৪৫৫ টাকা, খ-এর আয় ৪৬০ টাকা, গ-এর আয় ৫৩০ টাকা
ⓖ ক-এর আয় ৫৬০ টাকা, খ-এর আয় ৫৫০ টাকা, গ-এর আয় ৪৮০ টাকা

(সমাধান) ক + খ-এর আয়ের সমষ্টি = (৫০৫ × ২) টাকা = ১০১০ টাকা
খ + গ-এর আয়ের সমষ্টি = (৫৩৫ × ২) টাকা = ১০৭০ টাকা
ক + গ-এর আয়ের সমষ্টি = (৫২০ × ২) টাকা = ১০৪০ টাকা
২(ক + খ + গ) এর আয়ের সমষ্টি = ৩১২০ টাকা

ক + খ + গ এর আয়ের সমষ্টি = ১৫৬০ টাকা
খ + গ-এর আয়ের সমষ্টি = ১০৭০ টাকা
ক-এর আয় = ৪৯০ টাকা

ক + খ-এর আয়ের সমষ্টি = ১০১০ টাকা
ক-এর আয় = ৪৯০ টাকা
খ-এর আয় = ৫২০ টাকা

খ + গ-এর আয়ের সমষ্টি = ১০৭০ টাকা
খ-এর আয় = ৫২০ টাকা
গ-এর আয় = ৫৫০ টাকা। **উত্তর:** ক

১৯. **কটন আলীর গত তিন বছরের গড় আয় ৫৫,০০০ টাকা। যদি সে ২য় বছরে ১ম বছরের $\frac{৩}{২}$ গুণ আয় করে থাকে এবং ৩য় বছরে ২য় বছরের $\frac{৫}{২}$ গুণ আয় করে থাকে তাহলে তার ২য় এবং ৩য় বছরের আয়ের গড় কত টাকা?** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF)-এর অডিটর : ১৯]

ⓚ ৬৯,৩০০ টাকা ⓚ ৫৯,৩০০ টাকা ⓖ ৩৯,৬০০ টাকা
ⓖ ২৬,৪০০ টাকা ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) কটন আলীর ১ম, ২য় ও ৩য় বছরের আয় যথাক্রমে x, y ও z হলে-

$x + y + z = 55000 \times 3 = 165000$

বা, $x + y + \frac{5y}{2} = 165000 \quad [\because z = y \times \frac{5}{2}]$

বা, $\frac{2x + 2y + 5y}{2} = 165000$ বা, $\frac{2x + 7y}{2} = 165000$

বা, $2x + 7 \times x \times \frac{3}{2} = 330000 \quad [\because y = x \times \frac{3}{2}]$

বা, $4x + 21x = 660000$

বা, $25x = 660000 \therefore x = 26400$

এখন, $y + z = 165000 - x = 165000 - 26400 = 138600$

সুতরাং $\frac{y + z}{2} = \frac{138600}{2} = 69300.$ **উত্তর:** ক

Exercise

১. **একজন ক্রিকেটারের ১০ ইনিংসের রানের গড় ৪৫.৫। ১১তম ইনিংসে কত রান করে আউট হলে সব ইনিংস মিলিয়ে তার রানের গড় ৫০ হবে?** [কৃষি অধিদপ্তরের উপসহকারী কৃষি কর্মকর্তা : ১১]
ⓚ ৫৫ রান ⓚ ৪৫ রান ⓖ ১০০ রান
ⓖ ৯৫ রান ⓔ কোনোটিই নয়

২. **একজন ব্যবসায়ী আলমারি ও টেবিল প্রস্তুত করে। প্রতিটি আলমারির বিক্রয়মূল্য ৭,০০০ টাকা এবং প্রতিটি টেবিলের বিক্রয়মূল্য ৩,৭৫০ টাকা। গত মাসে সে যে পরিমাণ আলমারি বিক্রি করে তার তিনগুণ টেবিল বিক্রি করে থাকলে তার প্রতি একক পণ্যের গড় বিক্রয়মূল্য কত?** [বাংলাদেশ লোক প্রশাসন প্রশিক্ষণ কেন্দ্র (BPATC)-এর বিভিন্ন পদ : ১৯]
(ক) ৪,৫৬২.৫০ টাকা (খ) ৪,৫৫০ টাকা (গ) ৬,৬০০ টাকা (ঘ) ৩,৭৪৫ টাকা

৩. **কোনো শ্রেণির ১২ জন ছাত্রের কোনো পরীক্ষার ফলাফলের গড় ৭০। অপর ১৮ জনের ফলাফলের গড় ৮০। তবে ৩০ জন ছাত্রের ফলাফলের সার্বিক গড় কত?** [হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা : ৯৬]
(ক) ৭৬ (খ) ৭৭ (গ) ৭৩ (ঘ) ৭৩

৪. **যদি ১৫ জন ছাত্র ইংরেজিতে গড়ে শতকরা ৮০ নম্বর এবং ১০ জন ছাত্র গড়ে শতকরা ৯০ নম্বর পায়, তাহলে ২৫ জন ছাত্রের শতকরা হিসাবে গড় নম্বর কত?** [নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ে থানা নির্বাচন অফিসার : ০৮]
(ক) ৮৪ (খ) ৮৪% (গ) ৮৩% (ঘ) ৮৩$\frac{১}{৩}$%

৫. **১০০ জন শিক্ষার্থীর গড় নম্বর ৯০, যার মধ্যে ৭৫ জন শিক্ষার্থীর গড় নম্বর ৯৫। অবশিষ্ট শিক্ষার্থীদের গড় নম্বর কত?** [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের উপ-পরিদর্শক : ১৮]
(ক) ৭৫ (খ) ৭০ (গ) ৮০ (ঘ) ৬৫

৬. **১১ জন লোকের গড় ওজন ৭০ কেজি। ৯০ কেজি ওজনের একজন লোক চলে গেলে বাকিদের গড় ওজন কত হয়?** [পাবলিক সার্ভিস কমিশন কর্তৃক নির্ধারিত ১২টি পদ : ০১]
(ক) ৬৮ কেজি (খ) ৭২ কেজি (গ) ৮০ কেজি (ঘ) ৬২ কেজি

৭. **কোন শ্রেণিতে ১০ জন ছাত্রের গড় উচ্চতা ৫ ফুট ৬ ইঞ্চি। এর মধ্যে ৯ জন ছাত্রের গড় উচ্চতা ৫ ফুট ৫ ইঞ্চি হলে ১০ম ছাত্রের উচ্চতা কত?** [কৃষি অধিদপ্তরের উপসহকারী কৃষি কর্মকর্তা : ১১]
(ক) ৫ ফুট ৭ ইঞ্চি (খ) ৬ ফুট ৫ ইঞ্চি (গ) ৬ ফুট ৩ ইঞ্চি
(ঘ) ৬ ফুট (ঙ) কোনোটিই নয়

৮. **জুলাই মাসের দৈনিক বৃষ্টিপাতের গড় ০.৬৫ সে.মি. ছিল। ঐ মাসের মোট বৃষ্টিপাতের পরিমাণ কত?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীনে গুপ্ত সংকেত পরিদপ্তরের সাইফার অফিসার : ০৫]
(ক) ২০.১৫ সে.মি. (খ) ২০.২০ সে.মি. (গ) ২০.২৫ সে.মি. (ঘ) ৬৫ সে.মি.

৯. **২০০০ সালে ফেব্রুয়ারি মাসের দৈনিক বৃষ্টিপাতের গড় ছিল ০.৬৫ সে.মি.। ঐ মাসের মোট বৃষ্টিপাতের পরিমাণ কত?** [কৃষি অধিদপ্তরের উপসহকারী কৃষি কর্মকর্তা : ১১]
(ক) ১৮.২ সে.মি. (খ) ১৯.৫ সে.মি. (গ) ১৮.৮৫ সে.মি.
(ঘ) ২০ সে.মি. (ঙ) কোনোটিই নয়

Solutions

১. উত্তর: ঘ Hints: ১০ ইনিংসে মোট রান = (৪৫.৫ × ১০) = ৪৫৫
১১তম ইনিংসে মোট রান = (৫০ × ১১) = ৫৫০। ∴ নির্ণেয় রান = (৫৫০ - ৪৫৫) = ৯৫।

২. উত্তর: ক Hints: আলমারির সংখ্যা xটি হলে টেবিলের সংখ্যা ৩xটি

$$\therefore \text{গড় বিক্রয়মূল্য} = \frac{৭০০০ \times x + ৩৭৫০ \times ৩x}{x + ৩x} = \frac{১৮২৫০x}{৪x} = ৪৫৬২.৫০ \text{ টাকা।}$$

৩. উত্তর: ক Hints: (১২ + ১৮) বা ৩০ জন ছাত্রের ফলাফলের সমষ্টি

$$= (৭০ \times ১২) + (৮০ \times ১৮) = ২২৮০।$$

$$\text{৩০ জন ছাত্রের ফলাফলের সার্বিক গড়} = \frac{৮৪০ + ১৪৪০}{৩০} = \frac{২২৮০}{৩০} = ৭৬।$$

৪. উত্তর: ক Hints: (১৫ + ১০) বা ২৫ জন শিক্ষার্থীর নম্বরের সমষ্টি

$$= (১৫ \times ৮০) + (১০ \times ৯০) = ২১০০।$$

$$\text{২৫ জন শিক্ষার্থীর প্রাপ্ত নম্বরের গড়} = \frac{২১০০}{২৫} = ৮৪।$$

৫. উত্তর: ক Hints: (১০০ - ৭৫) বা ২৫ জন শিক্ষার্থীর নম্বরের সমষ্টি

$$= (১০০ \times ৯০) + (৭৫ \times ৯৫) = ১৮৭৫$$

$$\text{২৫ জন শিক্ষার্থীর নম্বরের গড়} = \frac{১৮৭৫}{২৫} = ৭৫।$$

৬. উত্তর: ক Hints: ১১ জন লোকের ওজনের সমষ্টি = (৭০ × ১১) কেজি = ৭৭০ কেজি

(১১ - ১) জন বা ১০ জনের ওজনের সমষ্টি = (৭৭০ - ৯০) কেজি = ৬৮০ কেজি

$$\text{গড় ওজন} = \frac{৬৮০}{১০} \text{ কেজি} = ৬৮ \text{ কেজি।}$$

৭. উত্তর: গ Hints: ১ ফুট = ১২ ইঞ্চি

১০ জন ছাত্রের মোট উচ্চতা = (৫ ফুট ৬ ইঞ্চি) × ১০ = ৫৫ ফুট

৯ জন ছাত্রের মোট উচ্চতা = (৫ ফুট ৫ ইঞ্চি) × ৯ = ৪৮ ফুট ৯ ইঞ্চি

১০ম ছাত্রের উচ্চতা = (৫৫ ফুট - ৪৮ ফুট ৯ ইঞ্চি) = ৬ ফুট ৩ ইঞ্চি।

৮. উত্তর: ক Hints: জুলাই মাস ৩১ দিনে হওয়ায় জুলাই মাসের মোট বৃষ্টিপাতের পরিমাণ

= (০.৬৫ × ৩১) সে.মি. = ২০.১৫ সে.মি.।

৯. উত্তর: গ Hints: ২০০০ সাল অধিবর্ষ (লিপ ইয়ার)। এই বৎসরে ফেব্রুয়ারি মাস ২৯ দিনে।

এ মাসে মোট বৃষ্টিপাত = (০.৬৫ × ২৯) সে.মি. = ১৮.৮৫ সে.মি.।

বয়সভিত্তিক সমস্যা

১. ক, খ ও গ এর গড় বয়স ৪০ বছর, ক ও গ এর বয়স একত্রে ৮৫ বছর খ এর বয়স হবে-

ⓚ ৩০ বছর ⓚ ৩৫ বছর [পরিবার পরিকল্পনা মেডিকেল অফিসার : ৯৪]

ⓖ ৪০ বছর ⓖ ৪৫ বছর

সমাধান ক, খ ও গ এর বয়সের সমষ্টি = (৪০ × ৩) বছর = ১২০ বছর

ক ও গ এর বয়সের সমষ্টি = ৮৫ বছর

খ এর বয়স = ৩৫ বছর। **উত্তর:** খ

২. পিতা, মাতা ও পুত্রের বয়সের গড় ৩৭ বছর। আবার পিতা ও পুত্রের বয়সের গড় ৩৫ বছর। মাতার বয়স কত? [২৭তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের ল্যাবরেটরি সহকারী : ২১]

ⓚ ৩৮ বছর ⓚ ৪১ বছর

ⓖ ৪৫ বছর ⓖ ৪৮ বছর

(সমাধান) পিতা, মাতা ও পুত্রের বয়সের সমষ্টি = (৩৭ × ৩) বছর = ১১১ বছর
পিতা ও পুত্রের বয়সের সমষ্টি = (৩৫ × ২) বছর = ৭০ বছর
মাতার বয়স = ৪১ বছর। **উত্তর: খ**

৩. **৩ ভাইয়ের বয়সের গড় ১৭ বছর। তাদের বাবাসহ তাদের বয়সের গড় ২৬ বছর হলে পিতার বয়স কত?** [CAAB -এর নিরাপত্তা অপারেটর : ২১]

ⓚ ৫২ ⓚ ৫১
ⓖ ৫৩ ⓖ ৬৮

(সমাধান) পিতা ও ৩ ভাইয়ের বয়সের সমষ্টি = (২৬ × ৪) বছর = ১০৪ বছর
৩ ভাইয়ের বয়সের সমষ্টি = (১৭ × ৩) বছর = ৫১ বছর
পিতার বয়স = ৫৩ বছর। **উত্তর: গ**

৪. **পিতা ও দুই পুত্রের বর্তমান গড় বয়স ২২ বৎসর। ৩ বৎসর পর দুই পুত্রের গড় বয়স ১৩ বৎসর হলে পিতার বর্তমান বয়স কত?** [পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী এনফোর্সমেন্ট কো-অর্ডিনেটর : ১৭]

(ক) ৪০ বৎসর (খ) ৪২ বৎসর
(গ) ৪৩ বৎসর (ঘ) ৪৬ বৎসর

(সমাধান) পিতা ও দুই পুত্রের বয়সের সমষ্টি = (২২ × ৩) বৎসর = ৬৬ বৎসর
৩ বৎসর পর, দুই পুত্রের বয়সের সমষ্টি হবে = (১৩ × ২) বৎসর = ২৬ বৎসর
বর্তমানে দুই পুত্রের বয়সের সমষ্টি = {২৬ - (৩ × ২)} বৎসর = ২০ বৎসর
পিতার বর্তমান বয়স = (৬৬ - ২০) বৎসর = ৪৬ বৎসর। **উত্তর: ঘ**

৫. **পিতা ও চার পুত্রের বয়সের গড়, মাতা ও চার পুত্রের বয়সের গড় অপেক্ষা ২ বছর বেশি। পিতার বয়স ৬০ বছর হলে মাতার বয়স কত?** [জনশক্তি কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপ-পরিচালক : ০৭]

(ক) ৪৮ বছর (খ) ৫২ বছর
(গ) ৫০ বছর (ঘ) ৫৬ বছর

(সমাধান) পিতা, চার পুত্রসহ ৫ জনের বয়সের গড় = $\frac{\text{৬০ + চার পুত্রের বয়স}}{\text{৫}}$

মাতা ও চার পুত্রসহ ৫ জনের বয়সের গড় = $\frac{\text{মাতার বয়স + চার পুত্রের বয়স}}{\text{৫}}$

শর্তমতে, $\frac{\text{৬০ + চার পুত্রের বয়স}}{\text{৫}} - \frac{\text{মাতার বয়স + চার পুত্রের বয়স}}{\text{৫}} = \text{২}$

বা, ৬০ + চার পুত্রের বয়স - মাতার বয়স - চার পুত্রের বয়স = ১০
বা, ৬০ - মাতার বয়স = ১০
∴ মাতার বয়স = ৫০। **উত্তর: গ**

৬. **তিন বছর আগে দুই বোনের বয়সের গড় ছিল ২৪ বছর। বর্তমানে দুই বোন ও তাদের এক ভাইয়ের বয়সের গড় ২৫ বছর। ভাইয়ের বর্তমান বয়স কত বছর?** [বাংলাদেশ শিপিং কর্পোরেশনে সিনিয়র অ্যাসিস্ট্যান্ট : ১৮]

(ক) ২৭ (খ) ২৪
(গ) ২১ (ঘ) ১৮ (ঙ) কোনোটিই নয়

(সমাধান) তিন বছর আগে, দুই বোনের বয়সের সমষ্টি ছিল = (২৪ × ২) বছর = ৪৮ বছর
বর্তমানে, দুই বোনের বয়সের সমষ্টি = {৪৮ + (৩ × ২)} বছর = ৫৪ বছর
বর্তমানে, দুই বোন ও তাদের এক ভাইয়ের বয়সের সমষ্টি = (২৫ × ৩) বছর = ৭৫ বছর
ভাইয়ের বর্তমান বয়স = (৭৫ - ৫৪) বছর = ২১ বছর। **উত্তর: গ**

৭. **১৫ জন লোকের গড় বয়স ২৯ বছর। তাদের মধ্যে আবার দুজনের গড় বয়স ৫৫ বছর। তাহলে বাঁকি ১৩ জনের গড় বয়স কত হবে?** [NSI -এর ফিল্ড অফিসার : ২১]

ⓚ ২৬ বছর ⓚ ২৫ বছর

ⓖ ২৭ বছর ⓖ ২৯ বছর

(সমাধান) ১৫ জন ছাত্রের বয়সের সমষ্টি = (১৫ × ২৯) বছর = ৪৩৫ বছর

২ জন ছাত্রের বয়সের সমষ্টি = (৫৫ × ২) বছর = ১১০ বছর

বাকি ১৩ জন ছাত্রের বয়সের সমষ্টি = (৪৩৫ - ১১০) বছর = ৩২৫ বছর

বাকি ১৩ জন ছাত্রের বয়সের গড় = $\frac{৩২৫}{১৩}$ বছর = ২৫ বছর। **উত্তর:** খ

৮. **পিতা ও পুত্রের বয়সের সমষ্টি ৬০ বছর। মাতার বয়স পুত্রের বয়স অপেক্ষা ২০ বছর বেশি। পিতা ও মাতার গড় বয়স কত?** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (গামা) : ১৪]

ⓚ ২০ ⓚ ১০ ⓖ ৪০ ⓖ ৬০

(সমাধান) পিতার বয়স + পুত্রের বয়স = ৬০ বছর

পিতার বয়স + পুত্রের বয়স + ২০ বছর = ৬০ বছর + ২০ বছর

পিতার বয়স + (পুত্রের বয়স + ২০ বছর) = ৮০ বছর

পিতার বয়স + মাতার বয়স = ৮০ বছর

পিতা ও মাতার বয়সের গড় = $\frac{৮০}{২}$ বছর = ৪০ বছর। **উত্তর:** গ

৯. **পিতা ও পুত্রের বয়সের গড় ৪০ বছর এবং মাতা ও ঐ পুত্রের বয়সের গড় ৩৫ বছর। মাতার বয়স ৫০ বছর হলে, পিতার বয়স কত?** [১৪তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন পরীক্ষা : ১৭]

ⓚ ৫০ বছর ⓚ ৬০ বছর ⓖ ৪০ বছর ⓖ ৮৫ বছর

(সমাধান) পিতা ও পুত্রের বয়সের সমষ্টি = (৪০ × ২) বছর = ৮০ বছর

মাতা ও পুত্রের বয়সের সমষ্টি = (৩৫ × ২) বছর = ৭০ বছর

পুত্রের বয়স = (৭০ - ৫০) বছর = ২০ বছর

পিতার বয়স = (৮০ - ২০) বছর = ৬০ বছর। **উত্তর:** খ

১০. **রহিম ও করিমের বয়সের গড় ৩৫ বছর। রহিম ও হামজার বয়সের গড় ২০ বছর। হামজার বয়স ১১ বছর হলে করিমের বয়স কত?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/ সমপর্যায়) : ১৯]

ⓚ ৪০ বছর ⓚ ৪১ বছর

ⓖ ৪২ বছর ⓖ ৪৩ বছর

(সমাধান) রহিম ও করিমের বয়সের সমষ্টি = (৩৫ × ২) বছর = ৭০ বছর

রহিম ও হামজার বয়সের সমষ্টি = (২০ × ২) বছর = ৪০ বছর

রহিমের বয়স = ৪০ - হামজার বয়স = (৪০ - ১১) বছর = ২৯ বছর

করিমের বয়স = ৭০ - রহিমের বয়স = (৭০ - ২৯) বছর = ৪১ বছর। **উত্তর:** খ

১১. **একটি ক্রিকেট দলে ১১ জন খেলোয়ারের বয়সের গড় ২৫ বছর। তাদের মধ্যে একজনের বয়স ৩৫ বছর হলে বাকি ১০ জনের বয়সের গড় কত বছর হবে?** [NSI -এর ওয়াচার কনস্টেবল : ১৯]

ⓚ ২০ ⓚ ২৪ ⓖ ৩০

ⓖ ৪০ ⓝ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ১১ জন খেলোয়ারের বয়সের সমষ্টি = (২৫ × ১১) বছর বা ২৭৫ বছর

বাকি ১০ জনের বয়সের সমষ্টি = (২৭৫ - ৩৫) বছর বা ২৪০ বছর

১০ জনের বয়সের গড় = $\frac{২৪০}{১০}$ বছর বা ২৪ বছর। **উত্তর:** খ

১২. **২০ জন বালকের গড় বয়স ১২ বছর হলে ৭ বছর গড় বয়সের ৫ জন ছেলে যোগ দিলে প্রত্যেকের গড় বয়স কত?** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীনে মেডিকেল অফিসার: ০৩]

(ক) ১১ বছর (খ) ১০ বছর

(গ) ৯ বছর (গ) ৮ বছর

(সমাধান) ২০ জন বালকের বয়সের সমষ্টি = (২০ × ১২) বছর = ২৪০ বছর

৫ জন বালকের বয়সের সমষ্টি = (৫ × ৭) বছর = ৩৫ বছর .

(২০ + ৫) বা ২৫ জন বালকের বয়সের সমষ্টি = (২৪০ + ৩৫) বছর বা ২৭৫ বছর

∴ গড় বয়স = $\frac{২৭৫}{২৫}$ বছর বা ১১ বছর। **উত্তর:** ক

১৩. **১০ জন ছাত্রের গড় বয়স ১৫ বছর। নতুন একজন ছাত্র আসায় গড় বয়স ১৬ বছর হলে নতুন ছাত্রের বয়স কত বছর?** [মহা-হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন অডিটর : ১৫]

(ক) ২০ (খ) ২৪

(গ) ২৬ (ঘ) কোনোটিই নয়

(সমাধান) ১০ জন ছাত্রের বয়সের সমষ্টি = (১৫ × ১০) বছর = ১৫০ বছর

নতুন ছাত্রসহ ১০ জন ছাত্রের বয়সের সমষ্টি = (১৬ × ১১) বছর = ১৭৬ বছর

নতুন ছাত্রের বয়স = ১৭৬ - ১৫০ = ২৬ বছর। **উত্তর:** গ

১৪. **কোন শ্রেণিতে ২৫ জন ছাত্রের বয়সের গড় ১০ বছর। শিক্ষকসহ তাদের বয়সের গড় ১২ বছর হলে, শিক্ষকের বয়স কত?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রধান সহকারী/হিসাবরক্ষক/কম্পিউটার অপারেটর : ২১]

(ক) ৫৬ বছর (খ) ৬২ বছর

(গ) ৬৪ বছর (ঘ) ৬৫ বছর

(সমাধান) ২৫ জন ছাত্রের বয়সের সমষ্টি = (২৫ × ১০) বছর = ২৫০ বছর

শিক্ষকসহ ২৫ জন ছাত্রের বয়সের সমষ্টি = (২৬ × ১২) বছর = ৩১২ বছর

শিক্ষকের বয়স = (৩১২ - ২৫০) বছর = ৬২ বছর। **উত্তর:** খ

১৫. **কোনো শ্রেণির ২৪ জন ছাত্রের গড় বয়স ১৪ বছর। যদি একজন শ্রেণি শিক্ষকের বয়স তাদের বয়সের সাথে যোগ করা হয় তবে বয়সের গড় এক বছর বৃদ্ধি পায়। শিক্ষকের বয়স কত?** [নৌ-পরিবহন, বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি, ... রেলওয়ে উপ-সহকারী প্রকৌশলী : ১৩]

(ক) ৪০ বছর (খ) ৩৯ বছর

(গ) ৪৫ বছর (ঘ) ৩৫ বছর

(সমাধান) ২৪ জন ছাত্রের গড় বয়স ১৪

২৪ জন ছাত্রের বয়সের সমষ্টি = (১৪ × ২৪) বছর = ৩৩৬ বছর

শ্রেণি শিক্ষকসহ তাদের গড় বয়স = (১৪ + ১) বছর = ১৫ বছর

শ্রেণি শিক্ষকসহ তাদের বয়সের সমষ্টি = (১৫ × ২৫) বছর = ৩৭৫ বছর

∴ শিক্ষকের বয়স = (৩৭৫ - ৩৩৬) = ৩৯ বছর। **উত্তর:** খ

১৬. **৫ জন বালকের বয়সের গড় ১০ বছর। ঐ দলে আরও দুজন বালক যোগ দিলে তাদের সকলের বয়সের গড় হয় ১২ বছর। যোগদানকারী বালক দুটি যদি সমবয়সী হয় তবে তাদের প্রত্যেকের বয়স কত?** [রাষ্ট্রায়ত্ত ব্যাংক সিনিয়র অফিসার : ৯৮]

(ক) ১২ বছর (খ) ১৫ বছর

(গ) ১৭ বছর (ঘ) ২০ বছর **উত্তর:** গ

(সমাধান) ৫ জন বালকের বয়সের গড় = ১০ বছর

৫ জন বালকের বয়সের সমষ্টি = (১০ × ৫) বছর = ৫০ বছর।

(৫ + ২) বা ৭ জন বালকের বয়সের গড় = ১২ বছর

৭ জন বালকের সমষ্টি = (১২ × ৭) বছর = ৮৪ বছর

যোগদানকারী বালকদ্বয়ের বয়সের সমষ্টি = (৮৪ - ৫০) বছর = ৩৪ বছর

যেহেতু তারা সমবয়সী অতএব তাদের প্রত্যেকের বয়স = $\frac{৩৪}{২}$ বছর = ১৭ বছর।

১৭. **তিন সদস্যের একটি বিতর্কদলের সদস্যদের গড় বয়স ২৪ বছর। যদি কোন সদস্যের বয়সই ২১ বছরের নিচে না হয় তবে তাদের কোন একজনের বয়স সর্বোচ্চ কত হতে পারে?** [৩৩তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ NSI -এর ফিল্ড অফিসার : ২১]

(ক) ২৫ বছর (খ) ৩০ বছর

(গ) ২৮ বছর (ঘ) ৩২ বছর

(সমাধান) বিতর্কদলের সদস্যদের বয়সের সমষ্টি = (২৪ × ৩) বছর = ৭২ বছর।

যদি দুইজন সদস্যের বয়স সর্বনিম্ন ধরা হয় তবে তৃতীয় জনের সর্বোচ্চ বয়স পাওয়া যাবে। যেহেতু কোনো সদস্যের বয়স ২১ বছরের নিচে নয়, সেহেতু বিতর্কদলের ২ জনের সর্বনিম্ন বয়সের সমষ্টি = (২১ × ২) বছর = ৪২ বছর।

সুতরাং তৃতীয় জনের সর্বোচ্চ বয়স = (৭২ - ৪২) বছর = ৩০ বছর। **উত্তর: খ**

১৮. **চার জন লোকের বর্তমান বয়সের গড় ও পরিমিত ব্যবধান (Standard deviation) যথাক্রমে ৪০ বছর ও ৬ বছর হলে, ৫ বছর পরে তাদের বয়সের গড় ও পরিমিত ব্যবধান হবে-** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের অধীনে অধীক্ষক : ৯৮]

(ক) গড় ৬০ বছর, পরিমিত ব্যবধান ৬ বছর

(খ) গড় ৪৫ বছর, পরিমিত ব্যবধান ৬ বছর

(গ) গড় ৪৫ বছর, পরিমিত ব্যবধান ১১ বছর

(ঘ) গড় ৫০ বছর, পরিমিত ব্যবধান ৮ বছর

(সমাধান) চার জন লোকের বর্তমান বয়সের সমষ্টি (৪০ × ৪) বছর বা ১৬০ বছর

৫ বছর পর তাদের বয়সের সমষ্টি (১৬০ + ৫ × ৪) বছর বা ১৮০ বছর

∴ তাদের বয়সের গড় = $\frac{১৮০}{৪}$ বছর বা ৪৫ বছর।

যেহেতু চার জনের বয়স একই অনুপাতে বৃদ্ধি পায় সুতরাং পরিমিত ব্যবধান অপরিবর্তনীয় থাকবে। **উত্তর: খ**

Exercise

১. **পিতা ও ২ পুত্রের বয়সের গড় ৩০ বছর। ২ পুত্রের বয়সের সমষ্টি ৪০ বছর হলে পিতার বয়স কত?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে বিভিন্ন পদে নিয়োগ : ১৪]

(ক) ৪৫ বছর (খ) ৫০ বছর (গ) ৪০ বছর (ঘ) ৬০ বছর

২. **পিতা ও দুই সন্তানের বয়সের গড় ২৭ বছর। দুই সন্তানের বয়সের গড় ২০ বছর হলে পিতার বয়স কত?** [ডাক অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৮]

(ক) ৪৭ বছর (খ) ৪১ বছর (গ) ৩৭ বছর (ঘ) ৩১ বছর

৩. **পিতা, মাতা ও কন্যার বয়সের গড় ৩০ বছর। মাতা ও কন্যার গড় বয়স ২৫ বছর হলে পিতার বয়স কত?** [কারিগরি অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ (কর্মচারী) : ২১/ পায়রা বন্দর কর্তৃপক্ষ : ১৯]

ⓚ ৩০ বছর ⓦ ৪০ বছর
ⓖ ৪৫ বছর ⓘ ৩৫ বছর ⓤ কোনোটিই নয়

৪. **পিতা ও মাতার বয়সের গড় ৪৫ বছর। আবার পিতা, মাতা ও এক পুত্রের বয়সের গড় ৩৬ বছর। পুত্রের বয়স-** [২৬তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের উপ-সহকারী পরিচালক/পরিদর্শক : ২০]

ⓚ ৯ বছর ⓦ ১৪ বছর ⓖ ১৫ বছর ⓘ ১৮ বছর

৫. **৯ জন ছাত্রের গড় বয়স ১৫ বৎসর। ৩ জন ছাত্রের বয়সের গড় ১৭ বৎসর হলে বাকি ৬ জন ছাত্রের বয়সের গড় কত?** [সোশ্যাল ডেভেলপমেন্ট ফাউন্ডেশন-এর ক্লাস্টার আইটি অ্যাসিসটেন্ট ও ডাটা এন্ট্রি অপারেটর : ১২]

ⓚ ১৪ বৎসর ⓦ ১৫ বৎসর ⓖ ১৬ বৎসর ⓘ ১৭ বৎসর

৬. **৬ জন পুরুষ, ৮ জন স্ত্রীলোক এবং ১ জন বালকের বয়সের গড় ৩৫ বছর। পুরুষদের বয়সের গড় ৪০ বছর এবং স্ত্রীলোকদের বয়সের গড় ৩৪ বছর। বালকের বয়স কত?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ ১৩ বছর ⓦ ১৪ বছর ⓖ ১৫ বছর ⓘ ১৬ বছর

৭. **২০ জন বালক ও ১৫ জন বালিকার গড় বয়স ১৫ বছর। বালকদের গড় বয়স ১৫.৫ বছর হলে বালিকাদের গড় বয়স কত?** [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (দানিয়ুব) : ১৩]

ⓚ ১৪ বছর ⓦ ১৪ বছর ৪ মাস ⓖ ১৪ বছর ৬ মাস ⓘ ১৪ বছর ৮ মাস

৮. **পিতা ও দুই পুত্রের বর্তমান গড় বয়স ২০ বৎসর। ২ বৎসর পর দুই পুত্রের গড় বয়স ১২ বৎসর হলে পিতার বর্তমান বয়স কত?** [যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের ক্রেডিট সুপারভাইজার/ সাঁটলিপিকার কাম কম্পিউটার অপারেটর : ১৯]

ⓚ ৪০ বৎসর ⓦ ৪২ বৎসর ⓖ ৪৩ বৎসর ⓘ ৪৪ বৎসর

৯. **পিতা ও দুই পুত্রের গড় বয়স ২০ বছর। দুই বছর পূর্বে দুই পুত্রের গড় বয়স ছিল ১২ বছর। পিতার বর্তমান বয়স কত?** [সোশ্যাল ডেভেলপমেন্ট ফাউন্ডেশন-এর ক্লাস্টার আইটি অ্যাসিসটেন্ট ও ডাটা এন্ট্রি অপারেটর : ১২]

ⓚ ২৬ বছর ⓦ ২৮ বছর ⓖ ৩০ বছর ⓘ ৩২ বছর

১০. **তিন বছর আগে রহিম ও করিমের বয়সের গড় ছিল ১৮ বছর। আলম তাদের সাথে যোগদান করায় তাদের বয়সের গড় বেড়ে ২২ বছর হয়। আলমের বয়স কত?** [রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (শিউলি) : ১১/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (কপোতাক্ষ) : ১০]

ⓚ ৩০ বছর ⓦ ২৮ বছর ⓖ ২৭ বছর ⓘ ২৪ বছর

১১. **পিতা ও ৩ পুত্রের বয়স অপেক্ষা মাতা ও ৩ পুত্রের বয়সের গড় $১\frac{১}{২}$ বছর কম। মাতার বয়স ৩০ হলে পিতার বয়স কত?** [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (মেঘনা) : ১৩]

ⓚ ৩০ বছর ⓦ $৩১\frac{১}{২}$ বছর ⓖ ৩৬ বছর ⓘ ৩৮ বছর

Solutions

১. উত্তর: খ **Hints:** পিতা ও দুই পুত্রের বয়সের সমষ্টি = (৩০ × ৩) বছর = ৯০ বছর
পিতার বয়স = (৯০ - ৪০) বছর = ৫০ বছর।

২. উত্তর: খ **Hints:** পিতা ও দুই সন্তানের বয়সের সমষ্টি = (২৭ × ৩) বছর = ৮১ বছর
দুই সন্তানের বয়সের সমষ্টি = (২০ × ২) বছর = ৪০ বছর
∴ পিতার বয়স = (৮১ - ৪০) বছর = ৪১ বছর।

৩. উত্তর: খ Hints: পিতা, মাতা ও কন্যার বয়সের সমষ্টি = (৩০ × ৩) বছর = ৯০ বছর

মাতা ও কন্যার বয়সের সমষ্টি = (২৫ × ২) বছর = ৫০ বছর

পিতার বয়স = ৪০ বছর।

৪. উত্তর: ঘ Hints: পিতা, মাতা ও এক পুত্রের বয়সের সমষ্টি = (৩৬ × ৩) বছর = ১০৮ বছর

পিতা ও মাতার বয়সের সমষ্টি = (৪৫ × ২) বছর = ৯০ বছর

পুত্রের বয়স = (১০৮ - ৯০) বছর = ১৮ বছর।

৫. উত্তর: ক Hints: বাকি ৬ জন ছাত্রের বয়সের সমষ্টি = {(১৫ × ৯) - (১৭ × ৩)} বৎসর

= (১৩৫ - ৫১) = ৮৪ বৎসর

∴ বাকি ৬ জন ছাত্রের বয়সের গড় = $\frac{৮৪}{৬}$ বৎসর = ১৪ বৎসর।

৬. উত্তর: ক Hints: ৬ জন পুরুষ, ৮ জন স্ত্রীলোক এবং ১ জন বালক অর্থাৎ মোট ১৫ জনের বয়সের সমষ্টি = (৩৫ × ১৫) বছর = ৫২৫ বছর

৬ জন পুরুষের বয়সের সমষ্টি = (৪০ × ৬) বছর = ২৪০ বছর

৮ জন স্ত্রীলোকের বয়সের সমষ্টি = (৩৪ × ৮) বছর = ২৭২ বছর

১ জন বালকের বয়স = {৫২৫ - (২৪০ + ২৭২)} বছর = ১৩ বছর।

৭. উত্তর: খ Hints: (২০ + ১৫) জন বা ৩৫ জনের বয়সের সমষ্টি = (১৫ × ৩৫) বছর = ৫২৫ বছর

বালকদের বয়সের সমষ্টি = (১৫.৫ × ২০) বছর = ৩১০ বছর

বালিকাদের বয়সের সমষ্টি = (৫২৫ - ৩১০) বছর = ২১৫ বছর

∴ বালিকাদের গড় বয়স = $\frac{২১৫}{১৫}$ বছর = ১৪$\frac{১}{৩}$ বছর = ১৪ বছর ৪ মাস।

৮. উত্তর: ক Hints: পিতা ও দুই পুত্রের বয়সের সমষ্টি = (২০ × ৩) বৎসর = ৬০ বৎসর

২ বৎসর পর, দুই পুত্রের বয়সের সমষ্টি হবে = (১২ × ২) বৎসর = ২৪ বৎসর

বর্তমানে দুই পুত্রের বয়সের সমষ্টি = {২৪ - (২ × ২)} বৎসর = ২০ বৎসর

∴ পিতার বর্তমান বয়স = (৬০ - ২০) বৎসর = ৪০ বৎসর।

৯. উত্তর: ঘ Hints: পিতা ও দুই পুত্রের বয়সের সমষ্টি = (২০ × ৩) বছর = ৬০ বছর

দুই বছর পূর্বে, দুই পুত্রের বয়সের সমষ্টি ছিল = (১২ × ২) বছর = ২৪ বছর

বর্তমানে দুই পুত্রের বয়সের সমষ্টি = (২৪ + ২ × ২) বছর = ২৮ বছর

∴ পিতার বর্তমান বয়স = (৬০ - ২৮) বছর = ৩২ বছর।

১০. উত্তর: ঘ Hints: তিন বছর আগে, রহিম ও করিমের বয়সের সমষ্টি = (১৮ × ২) বা ৩৬ বছর

বর্তমানে, রহিম ও করিমের বয়সের সমষ্টি = {৩৬ + (৩ × ২)}বা ৪২ বছর

বর্তমানে, রহিম ,করিম ও আলমের বয়সের সমষ্টি = (২২ × ৩) বা ৬৬ বছর

আলমের বর্তমান বয়স = (৬৬ - ৪২) বছর = ২৪ বছর।

১১. উত্তর: গ Hints: পিতা ও তিন পুত্রের বয়সের সমষ্টি মাতা ও উক্ত তিন পুত্রের বয়সের সমষ্টির পার্থক্য = (১$\frac{১}{২}$ × ৪) বছর = ৬ বছর = পিতা ও মাতার বয়সের পার্থক্য

∴ পিতার বয়স = (৩০ + ৬) বছর = ৩৬ বছর।

১২

দ্বাদশ

ধারা

Series

১২.১। অনুক্রম ও ধারা (Sequence & Series)

অনুক্রম (Sequence): যদি কতকগুলো রাশিকে একটা বিশেষ নিয়মে ক্রমান্বয়ে এমনভাবে সাজানো হয় যে প্রত্যেক রাশি তার পূর্বের পদ ও পরের পদের সাথে কিভাবে সম্পর্কিত তা জানা যায়। তাহলে এভাবে সাজানো রাশিগুলোর সেটকে অনুক্রম (Sequence) বলে।

ধারা (Series): কোনো অনুক্রমের পদগুলো পরপর '+' চিহ্ন দ্বারা যুক্ত করলে একটি ধারা পাওয়া যায়। যেমন- ১ + ৩ + ৫ + ৭ + ... একটি ধারা। ধারাটির পরপর দুইটি পদের পার্থক্য সমান। আবার, ২ + ৪ + ৮ + ১৬ + ... একটি ধারা। এর পরপর দুইটি পদের অনুপাত সমান। সুতরাং যেকোনো ধারার পরপর দুটি পদের মধ্যে সম্পর্কের উপর নির্ভর করে ধারাটির বৈশিষ্ট্য। ধারাগুলোর মধ্যে গুরুত্বপূর্ণ দুইটি ধারা হলো-

১. সমান্তর ধারা (Arithmetic Series)   ২. গুণোত্তর ধারা (Geometric Series)

কোনো ধারার রাশি বা পদের সংখ্যার উপর নির্ভর করে ধারাকে দুইভাবে ভাগ করা যায়-

১. সসীম ধারা বা সান্ত ধারা (Finite Series)   ২. অসীম ধারা বা অনন্ত ধারা (Infinite Series)

১২.২ সমান্তর ধারা (Arithmetic Series)

যে ধারায় কোনো পদকে তার পরবর্তী পদ থেকে বিয়োগ করলে একই সংখ্যা বা রাশি পাওয়া যায়, তাকে সমান্তর ধারা বলে এবং এই বিয়োগফলকে ধারার **সাধারণ অন্তর** বলে।

ধারা: ১ + ৩ + ৫ + ৭ + ৯ + ... + ৯১
ধারাটিতে প্রথম পদ ১; দ্বিতীয় পদ ৩; তৃতীয় পদ ৫; .... শেষ পদ ৯১

২য় পদ - ১ম পদ = ৩ - ১ = ২
৩য় পদ - ২য় পদ = ৫ - ৩ = ২
৪র্থ পদ - ৩য় পদ = ৭ - ৫ = ২

ধারাটিতে যেকোন পদ ও পূর্ববর্তী পদের বিয়োগফল সর্বদাই একই সংখ্যা। এভাবে প্রাপ্ত দুই পদের বিয়োগফলকে সাধারণ অন্তর (Common difference) বলে। উল্লিখিত ধারায় সাধারণ অন্তর = ২।

সমান্তর ধারার ক্ষেত্রে-

$$\text{গড়} = \frac{\text{শেষ পদ} + \text{প্রথম পদ}}{২}$$

$$\text{সমষ্টি} = \frac{\text{শেষ পদ} + \text{প্রথম পদ}}{২} \times \text{পদ সংখ্যা}$$

$$\text{পদ সংখ্যা} = \frac{\text{শেষ পদ} - \text{প্রথম পদ}}{\text{সাধারণ অন্তর}} + ১$$

MCQ SOLUTION

সমান্তর ধারার গড়

১. **প্রথম দশটি স্বাভাবিক সংখ্যার গড়-** [১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন : ১৬]

ⓚ ৫ ⓛ ৫.৫০
ⓖ ১০ ⓘ ৫৫.৫০

(সমাধান) স্বাভাবিক সংখ্যার গড় $= \frac{\text{শেষ পদ} + \text{প্রথম পদ}}{২} = \frac{১০ + ১}{২} = ৫.৫০$। **উত্তর:** খ

২. **১ হতে ৪৯ পর্যন্ত ক্রমিক সংখ্যাগুলোর গড় কত?** [৪২তম বিসিএস (বিশেষ) প্রিলিমিনারি/ ১০তম বিসিএস/ CAAB -এর সিনিয়র অফিসার : ২১/ বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী : ২০]

ⓚ ২৩ ⓛ ২৪.৫
ⓖ ২৫ ⓘ ২৬.৫

(সমাধান) নির্ণেয় গড় $= \frac{\text{শেষ পদ} + \text{প্রথম পদ}}{২} = \frac{৪৯ + ১}{২} = ২৫$। **উত্তর:** গ

৩. **১ থেকে ২৫ পর্যন্ত ক্রমিক সংখ্যার গড় কত?** [CAAB -এর সহকারী নিরাপত্তা কর্মকর্তা : ২১]

ⓚ ১৫ ⓛ ২০
ⓖ ২৩ ⓘ ১৩

(সমাধান) নির্ণেয় গড় $= \frac{\text{শেষ পদ} + \text{প্রথম পদ}}{২} = \frac{২৫ + ১}{২} = ১৩$। **উত্তর:** ঘ

৪. **০ হতে ৪৯ পর্যন্ত ক্রমিক সংখ্যাগুলোর গড় কত?** [খাদ্য অধিদপ্তরের অধীনে খাদ্য পরিদর্শক : ০০]

ⓚ ২৩ ⓚ ২৫

ⓖ ২৪.৫ ⓖ ২৬.৫

(সমাধান) নির্ণেয় গড় $= \frac{\text{শেষ পদ + প্রথম পদ}}{২} = \frac{৪৯ + ০}{২} = ২৪.৫$। **উত্তর: গ**

৫. **১ হতে ৫০ পর্যন্ত বিজোড় সংখ্যাগুলোর গড় কত?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে অফিস সহকারী : ১১]

ⓚ ২০ ⓚ ২৪.৫ ⓖ ২৫.০

(সমাধান) এখানে ধারাটির পদগুলো ১, ৩, ৫, ... ৪৯। এটি একটি সমান্তর ধারা।

নির্ণেয় গড় $= \frac{\text{শেষ পদ + প্রথম পদ}}{২} = \frac{৪৯ + ১}{২} = ২৫$। **উত্তর: গ**

Exercise

১. **১ থেকে ৯৯ পর্যন্ত সংখ্যাসমূহের গড় কত?** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর চেইনম্যান : ২১]

ⓚ ৪৯ ⓚ ৫০ ⓖ ৫১ ⓖ ৫০.৫০

২. **১ হতে ৭৯ পর্যন্ত ক্রমিক সংখ্যাগুলোর গড় কত?** [জনশক্তি কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপ-পরিচালক : ০৭]

ⓚ ৪৫ ⓚ ৩০ ⓖ ৪০ ⓖ ৫১

৩. **১ থেকে ১০০ পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর গড় কত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়/বিভাগ/অধিদপ্তরের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৯]

ⓚ ৪৯৫০ ⓚ ৫০৫০ ⓖ ৫০০০ ⓖ ৫০.৫০

৪. **১ থেকে ১১ পর্যন্ত ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যার গড় কত?** [CAAB -এর এরোড্রম কর্মকর্তা : ২১]

ⓚ ৪ ⓚ ৫ ⓖ ৬ ⓖ ৭

৫. **২ থেকে শুরু করে পর পর পাঁচটি জোড় সংখ্যার গড় কত হবে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (যমুনা) : ১২]

ⓚ ৪ ⓚ ৫ ⓖ ৬ ⓖ ৭

৬. **১, ৫, ৯, ….. , ৮১ ধারাটির সংখ্যাগুলোর গড় কত?** [NSI -এর কম্পিউটার অপারেটর : ২১]

ⓚ ৪১ ⓚ ৩৯ ⓖ ৪২ ⓖ ৪০

৭. **১ হতে ২০ পর্যন্ত বিজোড় সংখ্যাগুলোর গড় কত?** [NSI -এর ফিল্ড অফিসার : ২১]

ⓚ ৮ ⓚ ১০ ⓖ ১২ ⓖ ৭

Solutions

১. [উত্তর: খ] Hints: $\frac{৯৯ + ১}{২} = ৫০$।

২. [উত্তর: গ] Hints: $\frac{৭৯ + ১}{২} = ৪০$।

৩. [উত্তর: ঘ] Hints: $\frac{১০০ + ১}{২} = ৫০.৫০$।

৪. [উত্তর: গ] Hints: এখানে ধারার পদগুলো: ১, ২, ৩, ……., ১১। ∴ গড় $= \frac{১১ + ১}{২} = ৬$।

৫. [উত্তর: গ] Hints: এখানে ধারার পদগুলো: ২, ৪, ৬, ৮, ১০। ∴ নির্ণেয় গড় $= \frac{১০ + ২}{২} = ৬$।

৬. উত্তর: ক Hints: $\frac{৮১ + ১}{২}$ = ৪১।

৭. উত্তর: খ Hints: এখানে ধারার পদগুলো: ১, ৩, ৫, ... ১৯। ∴ নির্ণেয় গড় = $\frac{১৯ + ১}{২}$ = ১০।

সমান্তর ধারার সূত্রাবলি

- সমান্তর ধারার প্রথম পদ a, সাধারণ অন্তর d এবং পদসংখ্যা n হলে-

  n তম পদ $= a + (n - 1) d$; সমষ্টি $S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n - 1) d\}$

- স্বাভাবিক সংখ্যার ধারা: $1 + 2 + 3 + 4 + ... + n$

  সমষ্টি: $S_n = \frac{n(n+1)}{2}$

- স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গের ধারা: $1^2 + 2^2 + 3^2 + ... + n^2$

  সমষ্টি: $S_n = \frac{1}{6} n (n + 1)(2n + 1)$

- স্বাভাবিক সংখ্যার ঘনের ধারা: $1^3 + 2^3 + 3^3 + ... + n^3$

  সমষ্টি: $S_n = \{\frac{n(n+1)}{2}\}^2$

- বিজোড় সংখ্যার ধারা: $1 + 3 + 5 + 7 + ... + (2n - 1)$

  সমষ্টি: $S_n = n^2$

MCQ SOLUTION

পদ ও পদসংখ্যা নির্ণয়

১. **একটি ধারার ১ম সংখ্যাটি ২ এবং এর পরের প্রতিটি সংখ্যা ঠিক আগের সংখ্যা থেকে ৪ বেশি হলে ধারার ২০২তম সংখ্যাটি কত?** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF)-এর অডিটর : ১৯]

ⓚ ৭৯৮ ⓚ ৮০০ ⓖ ৮০২
ⓖ ৮০৬ ⓤ কোনোটিই নয়

সমাধান ধারাটির- প্রথম পদ, a = ২; সাধারণ অন্তর, d = ৪, পদসংখ্যা, n = ২০২।

এখন, nতম পদ = a + (n - ১)d

২০২তম পদ = ২ + (২০২ - ১) ৪ = ২ + ৮০৪ = ৮০৬। **উত্তর: ঘ**

২. **২ + ৪ + ৬ + ... ধারাটির দশম পদ কত?** [নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ের অধীন (আইডিইএ প্রকল্প - ২য় পর্যায়) ডাটা এন্ট্রি অপারেটর : ২১]

ⓚ ১১০ ⓚ ৪৮
ⓖ ২৮ ⓖ ২০

সমাধান ধারাটির- প্রথম পদ, a = ২; সাধারণ অন্তর, d = ২, পদসংখ্যা, n = ১০।

এখন, nতম পদ = a + (n - ১)d

১০তম পদ = ২ + (১০ - ১) ২ = ২ + ১৮ = ২০। **উত্তর: ঘ**

৩. **১ + ৫ + ৯ + ১৩ + ... ধারাটির ১৫তম পদ হবে** [সার্কেল অ্যাডজুটেন্ট, উপজেলা আনসার ভিডিপি কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ ৬১ ⓛ ৫৩
ⓖ ৫৭ ⓘ ৬৫

(সমাধান) সমান্তর ধারাটির প্রথম পদ, $a = ১$; সাধারণ অন্তর, $d = ৪$

n-তম পদ $= a + (n - ১)d$

১৫তম পদ $= ১ + (১৫ - ১) \times ৪ = ৫৭$। **উত্তর: গ**

৪. **২, - ৫, - ১২, - ১৯, ... ধারাটির ১২তম পদ?** [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী পরিচালক : ১৭]

ⓚ - ৬০ ⓛ - ৬৫ ⓖ - ৭০ ⓘ - ৭৫

(সমাধান) সমান্তর ধারাটির প্রথম পদ, $a = ২$; সাধারণ অন্তর, $d = - ৭$

n-তম পদ $= a + (n - ১)d$

১২তম পদ $= ২ + (১২ - ১) \times (- ৭) = - ৭৫$। **উত্তর: ঘ**

৫. **60 is the value of the _ th term of the 0, 2, 4, 6, ... series?/ ০, ২, ৪, ৬, ... ধারাটিতে ৬০ কত তম পদ?** [বাংলাদেশ বেতারের সাঁটলিপিকার কাম কম্পিউটার অপারেটর/ হিসাব সহকারী : ১৯]

ⓚ 29 ⓛ 30
ⓖ 31 ⓘ 32

(সমাধান) প্রদত্ত ধারাটির- প্রথম পদ, $a = 0$; সাধারণ অন্তর, $d = 2$; n -তম পদ $= 60$

এখন, n -তম পদ $= a + (n - 1) \times d$

বা, $60 = 0 + (n - 1) \times 2$

বা, $n - 1 = 30$ $\therefore n = 31$. **উত্তর: গ**

৬. **৫ + ৮ + ১১ + ১৪ + ... ধারাটির কত তম পদ ৩০২?** [৪২তম বিসিএস (বিশেষ) প্রিলিমিনারি/ বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের তৃতীয় শ্রেণির কর্মচারী : ১৮/ বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী মেইনটেন্যান্স ইঞ্জিনিয়ার : ১৭]

ⓚ ৬০তম পদ ⓛ ৭০তম পদ
ⓖ ৯০তম পদ ⓘ ১০০তম পদ

(সমাধান) প্রদত্ত সমান্তর ধারাটির- প্রথম পদ, $a = ৫$; সাধারণ অন্তর, $d = ৩$; n-তম পদ = ৩০২।

এখন, n-তম পদ $= a + (n - 1). d$

$৩০২ = ৫ + (n - ১) \times ৩$

বা, $৫ + ৩n - ৩ = ৩০২$

বা, $৩n + ২ = ৩০২$ বা, $৩n = ৩০০$ $\therefore n = ১০০$। **উত্তর: ঘ**

৭. **একটি ধারার ১ম সংখ্যাটি ৩, ২য় সংখ্যাটি ৯। ৩য় সংখ্যা থেকে শুরু করে বাকী সংখ্যাগুলো, পূর্ববর্তী সবগুলো সংখ্যার গড়। ধারার ১১তম সংখ্যাটি কত?**

ⓚ ৫৩ ⓛ ৪৮ [বাংলাদেশ পানি উন্নয়ন বোর্ড (BWDB)-এর ডাটা এন্ট্রি অপারেটর : ১৯]
ⓖ ৩ ⓘ ৬ ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ধারাটির প্রথম সংখ্যা = ৩, দ্বিতীয় সংখ্যা = ৯

শর্তমতে, তৃতীয় সংখ্যা $= \frac{৩ + ৯}{২} = ৬$

চতুর্থ সংখ্যা $= \frac{৩ + ৯ + ৬}{৩} = ৬$; পঞ্চম সংখ্যা $= \frac{৩ + ৯ + ৬ + ৬}{৪} = ৬$

লক্ষণীয়, তৃতীয় সংখ্যা হতে পরবর্তী যেকোনো সংখ্যা তার পূর্ববর্তী সংখ্যাগুলোর গড়ের সমান।

সুতরাং ধারাটির ১১তম সংখ্যা = ৬। **উত্তর: ঘ**

৮. **২০, ২৫, ৩০, ... ১৪০ ধারাটিতে মোট কতগুলো পদ আছে?** [স্থানীয় সরকার বিভাগের জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৮]

ক ২৫টি খ ২৪টি
গ ২৩টি ঘ ২২টি

সমাধান প্রথম পদ = ২০; শেষ পদ = ১৪০ এবং সাধারণ অন্তর = ৫

∴ পদ সংখ্যা = $\frac{\text{শেষ পদ - প্রথম পদ}}{\text{সাধারণ অন্তর}} + ১ = \frac{১৪০ - ২০}{৫} + ১ = ২৫$ । **উত্তর:** ক

৯. **১২ ও ৯৬ এর মধ্যে (এই দুইটি সংখ্যাসহ) কয়টি সংখ্যা ৪ দ্বারা বিভাজ্য?** [১৮তম বিসিএস/ বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড -এর সহকারী সচিব ও সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) : ১৬]

ক ২১ খ ২৩
গ ২৩ ঘ ২২ **উত্তর:** ঘ

সমাধান এটি মূলত সমান্তরধারা যেখানে, প্রথম পদ = ১২, শেষ পদ = ৯৬, সাধারণ অন্তর = ৪

৪ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা (পদ সংখ্যা) = $\frac{\text{শেষ পদ - প্রথম পদ}}{\text{সাধারণ অন্তর}} + ১ = \frac{৯৬ - ১২}{৪} + ১ = ২২$ ।

১০. **১ থেকে ১০০ পর্যন্ত ৩ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা কয়টি?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের বিভাগীয় সহকারী : ১৯]

ক ৩২ খ ৩১
গ ৩৪ ঘ ৩৩

সমাধান ১ থেকে ১০০ পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর মধ্যে ৩ দ্বারা বিভাজ্য ক্ষুদ্রতম সংখ্যা ৩ এবং বৃহত্তম সংখ্যা ৯৯।
সংখ্যাগুলো নিয়ে সমান্তর ধারা: ৩, ৯, ১২, ..., ৯৯।
এখানে, প্রথম পদ = ৩, সাধারণ অন্তর = ৩, শেষপদ = ৯৯।

পদসংখ্যা = $\frac{\text{শেষপদ - প্রথমপদ}}{\text{সাধারণ অন্তর}} + ১ = \frac{৯৯ - ৩}{৩} + ১ = ৩৩$ । **উত্তর:** ঘ

১১. **১ থেকে ১,০০০ এর মধ্যে কতগুলো সংখ্যা ১৬ দিয়ে বিভাজ্য নয় কিন্তু ৩০ দিয়ে বিভাজ্য?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৯]

ক ২৯ খ ২৫
গ ৩২ ঘ ৩৮

সমাধান ১ থেকে ১০০০ পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর মধ্যে ৩০ দ্বারা বিভাজ্য ক্ষুদ্রতম সংখ্যা ৩০ এবং বৃহত্তম সংখ্যা ৯৯০।
সংখ্যাগুলো নিয়ে সমান্তর ধারা: ৩০, ৬০, ৯০, ..., ৯৯০।
এখানে, প্রথম পদ = ৩০, সাধারণ অন্তর = ৩০, শেষপদ = ৯৯০।

পদসংখ্যা = $\frac{\text{শেষপদ - প্রথমপদ}}{\text{সাধারণ অন্তর}} + ১ = \frac{৯৯০ - ৩০}{৩০} + ১ = ৩৩$ ।

৩০ ও ১৬ এর ল.সা.গু. = ২৪০

২৪০ দ্বারা বিভাজ্য ১ থেকে ১০০০ পর্যন্ত মোট সংখ্যা = $\frac{১০০০}{২৪০} = ৪$টি

∴ মোট পূর্ণসংখ্যা = (৩৩ - ৪)টি = ২৯টি। **উত্তর:** ক

১২. **তিন অঙ্কবিশিষ্ট কয়টি সংখ্যা ৩০ দ্বারা বিভাজ্য?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৯]

ক ২৮ খ ২৭
গ ৩০ ঘ ৩৩

(সমাধান) ৩০ দ্বারা বিভাজ্য তিন অঙ্ক বিশিষ্ট ক্ষুদ্রতম সংখ্যা ১২০ এবং বৃহত্তম সংখ্যা ৯৯০।

সংখ্যাগুলো নিয়ে সমান্তর ধারা: ১২০, ১৫০, ১৮০, ..., ৯৯০।

এখানে, প্রথম পদ = ১২০, সাধারণ অন্তর = ৩০, শেষপদ = ৯৯০।

$$\text{পদসংখ্যা} = \frac{\text{শেষপদ - প্রথমপদ}}{\text{সাধারণ অন্তর}} + ১ = \frac{৯৯০ - ১২০}{৩০} + ১ = ৩০।$$

উত্তর: গ

১৩. একটি সমান্তর অনুক্রমে 5ম পদটি 18 এবং প্রথম 5টি পদের যোগফল 75 হলে প্রথম পদটি কত? [৩৮তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ 2 ⓖ 10
ⓘ 4 ⓝ 12

(সমাধান) সমান্তর অনুক্রমের সমষ্টি $= \frac{\text{শেষ পদ + প্রথম পদ}}{2} \times$ পদ সংখ্যা

অর্থাৎ $75 = \frac{18 + \text{প্রথম পদ}}{2} \times 5$

বা, 30 = 18 + প্রথম পদ

∴ প্রথম পদ = 30 - 18 = 12.

উত্তর: ঘ

১৪. একটি সমান্তর অনুক্রমে সাধারণ অন্তর 10 এবং 6-তম পদটি 52 হলে 15-তম পদটি-

ⓚ 140 ⓖ 142 [৩৭তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]
ⓘ 148 ⓝ 150

(সমাধান) সমান্তর অনুক্রমের প্রথম পদ a , সাধারণ অন্তর d হলে-

n-তম পদ = a + (n - 1)d

এখানে, 6-তম পদ, 52 = a + (6 - 1) 10

বা, 52 = a + 50 ∴ a = 2

সুতরাং 15-তম পদ = 2 + (15 - 1)10 = 142.

উত্তর: খ

১৫. কোনো সমান্তর ধারার p-তম পদ q এবং q-তম পদ p হলে (p + q) তম পদ কত?
[বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১৪]

ⓚ pq ⓖ p + q
ⓘ pq (p + q) ⓝ 0

(সমাধান) সমান্তর ধারার প্রথম পদ a এবং সাধারণ অন্তর d হলে-

শর্তমতে, p-তম পদ, a + (p - 1)d = q ...... (1)

q-তম পদ, a + (q - 1)d = p ...... (2)

(1) নং সমীকরণ হতে (2) নং সমীকরণ বিয়োগ করি-

a + (p - 1)d - {a + (q - 1)d} = q - p

বা, a + pd - d - a - qd + d = q - p

বা, d (p - q) = - (p - q) ∴ d = - 1

(p + q)-তম পদ = a + (p + q - 1)d

= a + (p - 1)d + qd

= q + qd [(1) নং হতে]

= q + q × (-1) = q - q = 0.

উত্তর: ঘ

Exercise

১. **১, ৩, ৫, ৭ অনুক্রমটির ১২তম পদ কোনটি?** [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের ইন্সট্রাক্টর : ১৮]
ⓚ ১৫ ⓚh ২৩ ⓖ ২৫ ⓖh ৩০

২. **২০, ২৩, ২৬, ২৯, ... ধারাটির ৩১তম পদ কত?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের পরিবার কল্যাণ পরিদর্শিকা : ১৮]
(ক) ১০৩ (খ) ১০৭ (গ) ১১০ (ঘ) ১১৩

৩. **৫, ৯, ১৩, ১৭, ... ধারাটিতে ১৬৫ কত তম পদ?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের ফিল্ড সুপারভাইজার : ১৮]
(ক) ৪২ (খ) ৪১ (গ) ৪০ (ঘ) ৩৯

৪. **কোন সমান্তর প্রগমনে প্রথম দুটি সংখ্যা ৫ ও ১৭ হয় তবে তৃতীয় পদটি কত?** [২৩তম বিসিএস]
(ক) ২২ (খ) ২৫ (গ) ২৯ (ঘ) ৮৫

৫. **একটি সমান্তর ধারার সাধারণ অন্তর ৯ এবং ৭তম পদ ৬০ হলে ১২তম পদটি কত?** [স্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]
(ক) ৮৯ (খ) ১০০ (গ) ১০৮ (ঘ) ১০৫

৬. **১৬ এবং ১০০ এর মধ্যে (এ ২টি সংখ্যাসহ) ৪ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা কয়টি?** [জনশক্তি কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপ-পরিচালক : ০৭]
(ক) ২২টি (খ) ২৩টি (গ) ২১টি (ঘ) ২৪টি

Solutions

১. উত্তর: খ Hints: ১২তম পদ = ১ + (১২ - ১) × ২ = ২৩।

২. উত্তর: গ Hints: ৩১তম পদ = ২০ + (৩১ - ১) × ৩ = ১১০।

৩. উত্তর: খ Hints: n-তম পদ = ১৬৫
বা, ৫ + (n - ১) × ৪ = ১৬৫
বা, ৫ + ৪n - ৪ = ১৬৫ বা, ৪n + ১ = ১৬৫ বা, ৪n = ১৬৪ ∴ n = ৪১।

৪. উত্তর: গ Hints: তৃতীয় পদ = দ্বিতীয় পদ + সাধারণ অন্তর = ১৭ + (১৭ - ৫) = ২৯।

৫. উত্তর: ঘ Hints: ৭-তম পদ, ৬০ = a + (৭ - ১) ৯ বা, ৬০ = a + ৫৪ ∴ a = ৬
সুতরাং ১২-তম পদ = ৬ + (১২ - ১) ৯ = ১০৫।

৬. উত্তর: ক Hints: প্রথম পদ = ১৬, শেষ পদ = ১০০ এবং সাধারণ অন্তর = ৪

$$৪ \text{ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা (পদ সংখ্যা)} = \frac{১০০ - ১৬}{৪} + ১ = ২১ + ১ = ২২।$$

সমষ্টি নির্ণয়

১. **১, ২, ৩, ৪, ... n পর্যন্ত স্বাভাবিক সংখ্যার যোগফল কত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রোগ্রামার : ১৭]
(ক) $n^২$ (খ) $\frac{n(n+১)}{২}$
(গ) $\frac{n(২n+১)}{২}$ (ঘ) $\left\{\frac{n(n+১)}{২}\right\}^২$

উত্তর: খ

২. **১ হতে ৯৯ পর্যন্ত সংখ্যাসমূহের সমষ্টি কত?/ ১ + ২ + ৩ + ৪ + ... + ৯৯ = কত?**
[২৫তম বিসিএস/ ১৫তম বিসিএস/ মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের অফিস সহায়ক : ২১]

ⓚ ৪৬৫০ ⓛ ৪৭৫০
ⓜ ৪৮৫০ ⓝ ৪৯৫০

(সমাধান) সমষ্টি $= \frac{n(n + ১)}{২} = \frac{৯৯ (৯৯ + ১)}{২} = \frac{৯৯ \times ১০০}{২} = ৪৯৫০$। **উত্তর: ঘ**

৩. **১ হতে ১০০ পর্যন্ত সংখ্যাসমূহের সমষ্টি কত?/ ১ + ২ + ৩ + ৪ + ... + ১০০ = কত?**
[১৮তম বিসিএস/ প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী : ১৩/ সহকারি পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১২]

ⓚ ৪৯৯৯ ⓛ ৫৫০১
ⓜ ৫০৫০ ⓝ ৫০০১

(সমাধান) সমষ্টি $= \frac{n(n + ১)}{২} = \frac{১০০ (১০০ + ১)}{২} = \frac{১০০ \times ১০১}{২} = ৫০৫০$। **উত্তর: গ**

৪. **প্রথম n সংখ্যক বিজোড় সংখ্যার যোগফল কত?/ ১ + ৩ + ৫ + ... + (২n - ১) কত?**
[৩৬তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ ১৫তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়) : ১৮/ সহকারী পরিবার পরিকল্পনা অফিসার : ১৬]

ⓚ $n^২ - ১$ ⓛ $n^২$
ⓜ $n^২ + ১$ ⓝ $n^২ + ২$

(সমাধান) 'n' সংখ্যক ক্রমিক স্বাভাবিক বিজোড় সংখ্যার যোগফলের ধারা:

$১ + ৩ + ৫ + ৭ + ... + (২n - ১)$

যোগফল $= \frac{\text{শেষ পদ} + \text{প্রথম পদ}}{২} \times \text{পদ সংখ্যা} = \frac{২n - ১ + ১}{২} \times n = n^২$. **উত্তর: খ**

৫. **১ + ৩ + ৫ + ৭ + ৯ + ... + ৫১ = কত?** [কারিগরি ও মাদ্রাসা শিক্ষা বিভাগ (শিক্ষা মন্ত্রণালয়) এর অফিস সহকারী : ২১/ পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ০৬]

ⓚ ৬৭৬ ⓛ ৬৭২
ⓜ ৬৭০ ⓝ ৬৬৮

(সমাধান) ধারাটির ১ম পদ = ১; শেষ পদ = ৫১; সাধারণ অন্তর = ২।

পদ সংখ্যা $= \frac{\text{শেষ পদ} - \text{প্রথম পদ}}{\text{সাধারণ অন্তর}} + ১ = \frac{৫১ - ১}{২} + ১ = ২৬$।

∴ নির্ণেয় সমষ্টি $= ২৬^২ = ৬৭৬$। **উত্তর: ক**

৬. **১ + ৩ + ৫ + ... + ২১ সমান কত হবে?** [কলকারখানা ও প্রতিষ্ঠান পরিদর্শন পরিদপ্তরের সহকারী পরিদর্শক : ০৫]

ⓚ ১২২ ⓛ ১১৯
ⓜ ১২০ ⓝ ১২১

(সমাধান) পদ সংখ্যা $= \frac{২১ - ১}{২} + ১ = ১১$।

নির্ণেয় সমষ্টি $= ১১^২ = ১২১$। **উত্তর: ঘ**

৭. **১ + ৫ + ৯ + ... + ৮১ = ?** [৩৬তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ ১৩তম প্রভাষক নিবন্ধন : ১৬]

ⓚ ৯৬১ ⓛ ৮৬১
ⓜ ৭৬১ ⓝ ৬৬১ **উত্তর: খ**

(সমাধান) পদ সংখ্যা $= \frac{৮১ - ১}{৪} + ১ = ২১$। নির্ণেয় সমষ্টি $= \frac{(৮১ + ১)}{২} \times ২১ = ৮৬১$।

৮. **২৯ + ২৫ + ২১ + ... - ২৩ = কত?** [তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি বিভাগের অধীনে সহকারি প্রোগ্রামার : ১৭]

ⓚ ৮২ ⓦ ৭২

ⓖ ৫২ ⓖ ৪২

(সমাধান) পদ সংখ্যা $= \frac{\text{শেষ পদ - প্রথম পদ}}{\text{সাধারণ অন্তর}} + ১ = \frac{- ২৩ - ২৯}{- ৪} + ১ = ১৪$

নির্ণেয় সমষ্টি $= \frac{- ২৩ + ২৯}{২} \times ১৪ = ৪২$। **উত্তর:** ঘ

৯. **৯টি ধারাবাহিক বিজোড় সংখ্যার পঞ্চম সংখ্যাটি হল - ১৫। সবগুলো সংখ্যার সমষ্টি কত?**
[কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF)-এর অডিটর : ১৯]

ⓚ ১১৮ ⓦ ১২৫ ⓖ ১৩৫

ⓖ - ১৩৫ ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ৯টি ধারাবাহিক বিজোড় সংখ্যার পঞ্চম সংখ্যা -১৫ হবে মধ্যম সংখ্যা।

∴ ধারাটি : - ২৩, - ২১, - ১৯, - ১৭, - ১৫, - ১৩, - ১১, - ৯, - ৭

সমষ্টি $= \frac{\text{শেষ পদ + প্রথম পদ}}{২} \times \text{পদ সংখ্যা} = \frac{- ৭ + (- ২৩)}{২} \times ৯ = - ১৩৫$। **উত্তর:** ঘ

১০. **৫ থেকে ৩৫ পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর যোগফল কত?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ০১]

ⓚ ৬০০ ⓦ ৬১০

ⓖ ৬২০ ⓖ ৬৩০ **উত্তর:** গ

(সমাধান) ধারাটির পদ সংখ্যা $= \frac{৩৫ - ৫}{১} + ১ = ৩১$। নির্ণেয় সমষ্টি $= \frac{৩৫ + ৫}{২} \times ৩১ = ৬২০$।

১১. **স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গের সমষ্টি কত?/ $১^২ + ২^২ + ৩^২ + \ldots\ldots\ldots + x^২$ এর মান কত?**
[৩১তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের ফিল্ড সুপারভাইজার : ১৮]

ⓚ $\frac{x (x + ১)(২x + ১)}{৬}$ ⓦ $\frac{x (x + ১)}{২}$

ⓖ x ⓖ $\left\{\frac{x (x + ১)}{২}\right\}^২$ **উত্তর:** ক

১২. **$১^২ + ২^২ + ৩^২ + \ldots\ldots + ৫০^২$ = কত?** [২৭তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ দুর্নীতি দমন কমিশনের সহকারী পরিচালক : ২০]

ⓚ ৩৫৭২৫ ⓦ ৪২৯২৫

ⓖ ৪৫৫০০ ⓖ ৪৭২২৫ **উত্তর:** খ

(সমাধান) ধারাটির পদ সংখ্যা n = ৫০

সমষ্টি $= \frac{১}{৬} n (n + ১) (২n + ১)$

$= \frac{১}{৬} \times ৫০(৫০ + ১) (২ \times ৫০ + ১) = \frac{৫০ \times ৫১ \times ১০১}{৬} = ৪২৯২৫$।

১৩. **$2^2 + 4^2 + 6^2 + \ldots\ldots + (4n)^2$ = কত?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয়ের সহকারি শিক্ষক : ১১]

ⓚ $\frac{4}{3} n (2n + 1)(4n + 1)$ ⓦ $\frac{3}{4} n (2n + 1)(4n + 1)$

ⓖ $\frac{4}{3} (2n + 1)(4n + 1)$ ⓖ $\frac{4}{3} n (2n + 1)$

সমাধান $2^2 + 4^2 + 6^2 + ... + (4n)^2$
$= 2^2 \{1^2 + 2^2 + 3^2 + ... + (2n)^2\}$
$= 4 \times \frac{1}{6} \{2n(2n + 1)(4n + 1)\}$
$= 4 \times \frac{1}{3} n(2n + 1)(4n + 1)$
$= \frac{4}{3} n(2n + 1)(4n + 1).$ **উত্তর:** ক

১৪. **১² + ৩² + ৫² + ... + ৩১² = কত?** [২৪তম বিসিএস/ জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৫]
ক ২৫৮ খ ২৫৬ গ ২৫৪ ঘ ২৫২ **উত্তর:** -

সমাধান ১² + ৩² + ৫² +......+ ৩১²
= (১² + ২² + ৩² + ৪² + ৫² +......+ ৩১²) - (২² + ৪² + ৬² + ...+ ৩০²)
= (১² + ২² + ৩² + ৪² + ৫² +......+ ৩১²) - ২² (১² + ২² + ৩² + ... + ১৫²)
= {১/৬ ৩১ (৩১ + ১) (২ × ৩১ + ১)} - {৪ × ১/৬ ১৫ (১৫ + ১) (২ × ১৫ + ১)}
= ১০৪১৬ - ৪৯৬০ = ৫৪৫৬
সঠিক উত্তর নেই। যদি ধারাটি ১ + ৩ + ৫ + ...+ ৩১ হয়, তবে-
ধারাটির সমষ্টি = (প্রথম পদ + শেষপদ)/২ × পদ সংখ্যা = (১ + ৩১)/২ × ১৬ = ২৫৬।

১৫. $1^3 + 2^3 + 3^3 + ... + n^3$ **= কত?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের শহর সমাজসেবা অফিসার (হাসপাতাল) : ০৭]
ক $\frac{n(n + 1)}{2}$ খ $\left\{\frac{n(n + 1)}{2}\right\}^2$
গ $\frac{n(n + 1)(2n + 1)}{6}$ ঘ $\frac{n(n + 1)^2}{4}$ **উত্তর:** খ

১৬. **১³ + ২³ + ৩³ + ...+ ১০³ = কত?** [সহকারী উপজেলা/ থানা শিক্ষা অফিসার : ১০]
ক ৩০২৫ খ ২৫৩০
গ ২৫৪০ ঘ ২৫৪৫

সমাধান সমষ্টি = {n (n + ১)/২}² = {১০ (১০ + ১)/২}² = ৩০২৫। **উত্তর:** ক

১৭. **প্রথম n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার ঘনের সমষ্টি ২২৫ হলে n-এর মান কত?** [বাংলাদেশ রোড ট্রান্সপোর্ট অথরিটির সহকারী পরিচালক : ০৫]
ক n = ৩ খ n = ৫
গ n = ৬ ঘ n = ৭

সমাধান প্রথম n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার ঘনের সমষ্টি ২২৫;
শর্তমতে, {n(n + ১)/২}² = ২২৫
বা, n (n + ১)/২ = ১৫
বা, n (n + ১) = ৩০
বা, (n - ৫) (n + ৬) = ০
∴ n = ৫ (কেননা n এর মান ঋণাত্মক হতে পারে না)। **উত্তর:** খ

১৮. **$\log 11 + \log 121 + \log 1331 + ...$ ধারাটির প্রথম দশটি পদের সমষ্টি কত?**
[নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা ও ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ০৬]

ⓚ 45 log11 ⓚ 55 log11
ⓖ 36 log11 ⓖ 66 log11

(সমাধান) প্রদত্ত ধারা, $\log 11 + \log 121 + \log 1331 + ...$
$= \log 11 + \log 11^2 + \log 11^3 + ...$
$= \log 11 + 2\log 11 + 3\log 11 + ...$
$= (1 + 2 + 3 + ...)\log 11$

$(1 + 2 + 3 + ...)$ ধারাটির, 10-তম পদ $= 1 + (10 - 1) \times 1 = 10$

$$\text{সমষ্টি} = \frac{10\,(10 + 1)}{2} = 55$$

সুতরাং প্রদত্ত ধারাটির সমষ্টি = 55 log11. **উত্তর: খ**

১৯. **একটি সমান্তর ধারার ৫ম পদ ১৩ এবং ৭ম পদ ১৯ হলে ধারাটির প্রথম ১০টি পদের সমষ্টি কত?** [বাংলাদেশ সেতু কর্তৃপক্ষের এস্টিমেটর/সাব-এসিস্ট্যান্ট ইঞ্জিনিয়ার (সিভিল) : ২০]

ⓚ ১৩৫ ⓚ ১৪৩
ⓖ ১৪৫ ⓖ ১৪৮

(সমাধান) সমান্তর ধারার প্রথম পদ a , সাধারণ অন্তর d হলে-

n-তম পদ = a + (n - 1)d
৫-তম পদ, ১৩ = a + (৫ - ১) d
বা, a + ৪d = ১৩ .... (১)
৭-তম পদ, ১৯ = a + (৭ - ১) d
বা, a + ৬d = ১৯ .... (২)

(২) নং সমীকরণ থেকে (১) নং সমীকরণ বিয়োগ করে পাই,
২d = ৬ বা, d = ৩

(১) নং সমীকরণে d = ৩ বসিয়ে পাই, a + ৪ × ৩ = ১৩ বা, a = ১

প্রথম n সংখ্যক পদের যোগফল $= \frac{n}{২}\{২a + (n - ১)\, d\}$

সুতরাং ১০টি পদের যোগফল $= \frac{১০}{২}\{২ \times ১ + (১০ - ১)\, ৩\}$

$= ৫\,(২ + ২৭) = ৫ \times ২৯ = ১৪৫$ । **উত্তর: গ**

২০. **৩ + ৬ + ৯ + ... ধারাটির ১২টি পদের যোগফল -** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ ২৩০ ⓚ ২৩১
ⓖ ২৩২ ⓖ ২৩৪

(সমাধান) প্রদত্ত ধারা একটি সমান্তর ধারা।

প্রথম পদ, a = ৩; সাধারণ অন্তর, d = ৬ - ৩ = ৩; পদ সংখ্যা, n = ১২

প্রথম n সংখ্যক পদের যোগফল $= \frac{n}{২}\{২a + (n - ১)\, d\}$

সুতরাং ১২টি পদের যোগফল $= \frac{১২}{২}\{২ \times ৩ + (১২ - ১)\, ৩\}$

$= ৬\,(৬ + ৩৩) = ২৩৪$ । **উত্তর: ঘ**

২১. **11 + 18 + 25 + 32 + ... ধারাটির 15টি পদের সমষ্টি কত?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সুপারিনটেনডেন্ট : ১৯]

ⓚ 109 ⓛ 1800
ⓖ 909 ⓘ 900

(সমাধান) সমান্তর ধারাটির প্রথম পদ, $a = 11$; সাধারণ অন্তর, $d = 7$; পদের সংখ্যা, $n = 15$

সমষ্টি, $S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n - 1) d\}$

$$S_{15} = \frac{15}{2}\{2 \times 11 + (15 - 1)7\} = \frac{15}{2} \times 120 = 900.$$ **উত্তর:** ঘ

২২. **একটি সমান্তর ধারার প্রথম পদ ১, শেষ পদ ৯৯ এবং সমষ্টি ২৫০০ হলে ধারাটির সাধারণ অন্তর কত?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের সমাজসেবা অফিসার : ১০/ জাতীয় সংসদ সচিবালয়ে সহকারী সচিব : ৯৬]

ⓚ ৪ ⓛ ২
ⓖ ৩ ⓘ ৬

(সমাধান) সমষ্টি $= \frac{\text{শেষ পদ + প্রথম পদ}}{২} \times$ পদ সংখ্যা

বা, ২৫০০ $= \frac{৯৯ + ১}{২} \times$ পদ সংখ্যা

বা, ২৫০০ = ৫০ × পদ সংখ্যা ∴ পদ সংখ্যা $= \frac{২৫০০}{৫০}$ = ৫০

এখন, $\frac{\text{শেষ পদ - প্রথম পদ}}{\text{সাধারণ অন্তর}}$ + ১ = ৫০

বা, $\frac{৯৯ - ১}{\text{সাধারণ অন্তর}}$ = ৫০ - ১

বা, $\frac{৯৮}{\text{সাধারণ অন্তর}}$ = ৪৯ ∴ সাধারণ অন্তর $= \frac{৯৮}{৪৯}$ = ২। **উত্তর:** খ

২৩. **৯ + ৭ + ৫ .... ধারাটির প্রথম n সংখ্যক পদের যোগফল মাইনাস ১৪৪ হলে, n = কত?**

ⓚ ১৮ ⓛ ১৬ [মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের অধীন জুনিয়র অডিটর : ১১]
ⓖ ১২ ⓘ ১৪

(সমাধান) সমান্তর ধারাটির সমষ্টি, $S = \frac{n}{২}$ {২a + (n - ১) d}

যেখানে- ১ম পদ, a = ৯, সমষ্টি, S = - ১৪৪, সাধারণ অন্তর, d = - ২ পদ সংখ্যা, n = ?

সুতরাং - ১৪৪ $= \frac{n}{২}$ {২ × ৯ + (n - ১) × (- ২)}

বা, - ১৪৪ $= \frac{n}{২}$ (- ২n + ২০)

বা, - ১৪৪ = n (১০ - n)

বা, $n^২$ - ১০n - ১৪৪ = ০

বা, $n^২$ - ১৮n + ৮n - ১৪৪ = ০

বা, n (n - ১৮) + ৮ (n - ১৮) = ০

বা, (n - ১৮) (n + ৮) = ০

∴ n = ১৮, - ৮ [n এর ঋণাত্মক মান গ্রহণযোগ্য নয়]

সুতরাং n = ১৮। **উত্তর:** ক

২৪. **কোনো ধারার n তম পদ $n. 2^{n-1}$ হলে ধারাটির প্রথম পাঁচটি পদের যোগফল কত?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী ও ড্রাফটসম্যান : ১৮]

ⓚ 129 ⓦ 152
ⓖ 98 ⓨ 106

(সমাধান) ধারাটির n তম পদ $= n. 2^{n-1}$

" প্রথম " $= 1. 2^{1-1} = 1. 2^0 = 1. 1 = 1$

" দ্বিতীয় " $= 2. 2^{2-1} = 2. 2^1 = 2. 2 = 4$

" তৃতীয় " $= 3. 2^{3-1} = 3. 2^2 = 3. 4 = 12$

" চতুর্থ " $= 4. 2^{4-1} = 4. 2^3 = 4. 8 = 32$

" পঞ্চম " $= 5. 2^{5-1} = 5. 2^4 = 5. 16 = 80.$

প্রথম পাঁচটি পদের যোগফল $= (1 + 4 + 12 + 32 + 80) = 129.$ **উত্তর:** ক

২৫. **একটি ধারার nতম পদ $m^{2n} - 5$, ধারাটির দ্বিতীয় পদ 76 হলে m-এর মান কত?** [স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী : ১৬]

ⓚ 3 ⓦ 4
ⓖ 5 ⓨ 6

(সমাধান) nতম পদ $= m^{2n} - 5$

দ্বিতীয় পদ $= m^{2 \times 2} - 5 = m^4 - 5$

শর্তমতে, $m^4 - 5 = 76$

বা, $m^4 = 81$ বা, $m^4 = 3^4$ $\therefore m = 3.$ **উত্তর:** ক

২৬. **একটি ঘড়ি দুপুর ১টার সময় একবার বাজে, ২টার সময় দুইবার বাজে, ৩টার সময় তিনবার বাজে এবং এই নিয়মে বাজতে থাকে। ঘড়িটি ২৪ ঘণ্টায় মোট কতবার বাজবে?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের কম্পিউটার অপারেটর : ১৬]

ⓚ ৭৮ ⓦ ১৩
ⓖ ১৫৬ ⓨ ১৯৬

(সমাধান) ২৪ ঘণ্টায় ঘড়ির সময় ১২ ঘণ্টা করে দুইভাগে বিভক্ত।

ঘড়িটি প্রথম ১২ ঘণ্টায় বাজে $= (১ + ২ + ৩ + ... + ১২) = \frac{১২ (১২ + ১)}{২} = ৭৮$ বার

$\therefore$ ঘড়িটি ২৪ ঘণ্টায় মোট বাজবে (৭৮ × ২) বার বা ১৫৬ বার। **উত্তর:** গ

Exercise

১. **১ + ২ + ৩ + ৪ + ... + ২০ = কত?** [CAAB এর উপ-সহকারী প্রকৌশলী (ই/এম) হিসাব সহকারী : ২১]

ⓚ ১১০ ⓦ ৩৫ ⓖ ১৬৩ ⓨ ২১০

২. **১ + ২ + ৩ + ... + ৫০ = কত?** [গুপ্ত সংকেত পরিদপ্তরের সাইফার অফিসার : ০৫]

ⓚ ১২০০ ⓦ ১২২৫ ⓖ ১২৫০ ⓨ ১২৭৫

৩. **১ + ৩ + ৫ + ৭ + ... ধারাটির n সংখ্যক পদের সমষ্টি কত?** [রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা (মুক্তিযোদ্ধা) : ১৫/ গণযোগাযোগ অধিদপ্তরের সহকারী তথ্য অফিসার : ১৩]

ⓚ $\frac{n(n+১)(২n+১)}{২}$ ⓦ $\left\{\frac{n(n+১)}{২}\right\}^২$ ⓖ $\frac{n(n+১)}{২}$ ⓨ $n^২$

৪. **১ + ৩ + ৫ + ৭ + ৯ + ... + ৫১ = ?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ০৬]
ⓚ ৬৭৬ ⓚ ৬৭২ ⓖ ৬৭০ ⓘ ৬৬৪

(ক) ৬৭৬ (খ) ৬৭২ (গ) ৬৭০ (ঘ) ৬৬৪

৫. **৫ থেকে ৪৫ পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর যোগফল কত?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ৯৯]
(ক) ১০২৫ (খ) ১০৭৫ (গ) ১০৩৫ (ঘ) ১০৪৫

৬. **১ + ৪ + ৭ + ১০ + ... + ৭৩ সমান্তর ধারাটির যোগফল কত হবে?** [একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের জেলা সমন্বয়কারী : ১৭/ জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা : ১৫]
(ক) ৯২৫ (খ) ১০২৫ (গ) ১১২৫ (ঘ) ১২২৫

৭. **১ + ৫ + ৯ + ... + ১৬১ =?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজ এর ক্যাশ সরকার/অফিস সহায়ক : ২১]
(ক) ৩৩২১ (খ) ৩৩৪২ (গ) ৩৩২২ (ঘ) ৩৩৪৪

৮. **৩৭ + ৩৬ + ৩৫ + ... + ২১ = কত?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক (কারিগরি) : ১১]
(ক) ৪৯১ (খ) ৪৯৩ (গ) ৪৯৪ (ঘ) ৪৯৫

৯. **৯৯ + ৯৮ + ৯৭ + ... + ৪০ ধারাটির সমষ্টি কত?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের সমাজকল্যাণ সংগঠক : ০৫]
(ক) ৪২৭০ (খ) ৪১৫০ (গ) ৪১৭০ (ঘ) ৪১৬৫

১০. **$১^২ + ২^২ + ৩^২ + ... + ২০^২$ = কত?** [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১৩]
(ক) ২৮৭০ (খ) ১৫৪০ (গ) ৪৪১০০ (ঘ) কোনোটিই নয়

১১. **$১^২ + ২^২ + ৩^২ + ... + ১০^২ = ৩৮৫$ হলে $২^২ + ৪^২ + ৬^২ + ... + ২০^২$ এর মান কত?** [গণমাধ্যম ইনস্টিটিউটের সহকারী পরিচালক (বেতার প্রকৌশল প্রশিক্ষণ) : ০৩]
(ক) ৭৭০ (খ) ১৫৪০ (গ) ১১৫৫ (ঘ) $(৩৮৫)^২$

১২. **$১^৩ + ২^৩ + ৩^৩ + ৪^৩ + ... + ২০^৩$ = কত?** [দুর্নীতি দমন ব্যুরো পরিদর্শক : ০৪]
(ক) ৪৪০০০ (খ) ৪৪১০০ (গ) ৪৪২০০ (ঘ) কোনোটিই নয়

১৩. **$১^৩ + ২^৩ + ৩^৩ + ... + (৬০)^৩$ = কত?** [আনসার ও ভিডিপি অধিদপ্তরের সার্কেল অ্যাডজুটেন্ট : ০৫]
(ক) ৩৩৪৮৩০০ (খ) ৩৩৪৮৬০০ (গ) ৩৩৪৮৮০০ (ঘ) ৩৩৪৮৯০০

১৪. **log2 + log 4 + log 8 + ... ধারাটির প্রথম দশটি পদের সমষ্টি কত?** [২৫তম বিসিএস/ বাংলাদেশ রেলওয়ের উপসহকারি প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৬]
(ক) 45 log2 (খ) 55 log2 (গ) 65 log2 (ঘ) 75 log

১৫. **$loga + loga^2 + loga^3 + ...$ ধারাটির প্রথম 7টি পদের সমষ্টি কত?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সহকারী সাইফার কর্মকর্তা : ১৭]
(ক) 28loga (খ) 56loga (গ) 7loga (ঘ) 8loga

Solutions

১. উত্তর: ঘ **Hints:** $সমষ্টি = \frac{২০ (২০ + ১)}{২} = ২১০$ ।

২. উত্তর: ঘ **Hints:** $সমষ্টি = \frac{৫০ (৫০ + ১)}{২} = ১২৭৫$ ।

৩. উত্তর: ঘ **Hints:** n তম পদ $= 1 + (n - 1) \times 2 = 1 + 2n - 2 = 2n - 1$

$$সমষ্টি = \frac{2n - 1 + 1}{2} \times n = n^2.$$

৪. উত্তর: ক Hints: পদ সংখ্যা $= \frac{৫১ - ১}{২} + ১ = ২৬$। ∴ সমষ্টি $= ২৬^২ = ৬৭৬$।

৫. উত্তর: ক Hints: পদ সংখ্যা $= \frac{৪৫ - ৫}{১} + ১ = ৪১$ ∴ সমষ্টি $= \frac{৪৫ + ৫}{২} \times ৪১ = ১০২৫$।

৬. উত্তর: ক Hints: পদ সংখ্যা $= \frac{৭৩ - ১}{৩} + ১ = ২৫$ ∴ সমষ্টি $= \frac{৭৩ + ১}{২} \times ২৫ = ৯২৫$।

৭. উত্তর: ক Hints: পদ সংখ্যা $= \frac{১৬১ - ১}{৪} + ১ = ৪১$। ∴ সমষ্টি $= \frac{(১৬১ + ১)}{২} \times ৪১ = ৩৩২১$।

৮. উত্তর: খ Hints: পদ সংখ্যা $= \frac{২১ - ৩৭}{-১} + ১ = ১৭$ ∴ সমষ্টি $= \frac{২১ + ৩৭}{২} \times ১৭ = ৪৯৩$।

৯. উত্তর: গ Hints: ৯৯ থেকে ৪০ পর্যন্ত পদ সংখ্যা $= \frac{৪০ - ৯৯}{-১} + ১ = ৬০$

∴ ৯৯ থেকে ৪০ পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর সমষ্টি $= \frac{৪০ + ৯৯}{২} \times ৬০ = ৪১৭০$।

১০. উত্তর: ক Hints: সমষ্টি $= \frac{১}{৬} n(n + ১)(২n + ১)$ $[n = ২০]$

$= \frac{১}{৬} \times ২০ (২০ + ১)(২ \times ২০ + ১) = \frac{২০ \times ২১ \times ৪১}{৬} = ২৮৭০$।

১১. উত্তর: খ Hints: $২^২ + ৪^২ + ৬^২ + \dots\dots\dots + ২০^২$

$= ২^২.১^২ + ২^২.২^২ + ২^২.৩^২ \dots\dots + ২^২.১০^২$

$= ২^২ (১^২ + ২^২ + ৩^২ + \dots\dots\dots\dots + ১০^২) = ৪ \times ৩৮৫ = ১৫৪০$।

১২. উত্তর: খ Hints: সমষ্টি $= \left\{\frac{n(n + ১)}{২}\right\}^২ = \left\{\frac{২০ (২০ + ১)}{২}\right\}^২ = (১০ \times ২১)^২ = ৪৪১০০$।

১৩. উত্তর: ঘ Hints: যোগফল $= \left\{\frac{৬০ (৬০ + ১)}{২}\right\}^২ = (৩০ \times ৬১)^২ = ৩৩৪৮৯০০$।

১৪. উত্তর: খ Hints: $\log2 + \log4 + \log8 + \dots$

$= \log2 + \log2^2 + \log2^3 + \dots$

$= \log2 + 2\log2 + 3\log2 + \dots$

$= (1 + 2 + 3 + \dots) \log2$

$= \frac{10(10 + 1)}{2} \log2 = 55 \log2.$

১৫. উত্তর: ক Hints: $\log a + \log a^2 + \log a^3 + \dots$ সপ্তম পদ পর্যন্ত

$= \log a + 2\log a + 3\log a + \dots + 7\log a$

$= (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7) \log a = 28\log a.$

১২.৩ গুণোত্তর ধারা (Geometric Series)

কোনো ধারার যেকোনো দুটি ক্রমিক পদের অনুপাত সর্বদা সমান অর্থাৎ যেকোনো পদকে এর পূর্ববর্তী পদ দ্বারা ভাগ করে ভাগফল সর্বদা সমান পাওয়া গেলে, সে ধারাটিকে গুণোত্তর ধারা (Geometric Series) বলে এবং ভাগফলকে সাধারণ অনুপাত বলে।

যেমন, $2 + 4 + 8 + 16 + 32$; একটি গুণোত্তর ধারা।

যেখানে সাধারণ অনুপাত $= \frac{4}{2} = \frac{8}{4} = \frac{16}{8} = \frac{32}{16} = 2$

গুণোত্তর ধারার পদ সংখ্যা নির্দিষ্ট হলে তাকে সসীম বা সান্ত গুণোত্তর ধারা বলে। আবার পদ সংখ্যা অনির্দিষ্ট হলে তাকে অসীম বা অনন্ত গুণোত্তর ধারা বলে।

সসীম গুণোত্তর ধারা: $a + ar + ar^2 + ar^3 + \ldots\ldots\ldots\ldots + ar^{n-1}$

এখানে- প্রথম পদ $= a$, সাধারণ অনুপাত $= r$, পদ সংখ্যা $= n$

n-তম পদ $= ar^{n-1}$

সমষ্টি, $S_n = \frac{a(r^n - 1)}{(r - 1)}$ [যখন $r > 1$]

সমষ্টি, $S_n = \frac{a(1 - r^n)}{(1 - r)}$ [যখন $r < 1$]

অসীম গুণোত্তর ধারা: $a + ar + ar^2 + ar^3 + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

অসীমতক সমষ্টি, $S_\infty = \frac{a(1 - r^\infty)}{(1 - r)}$

$= \frac{a}{1 - r} - \frac{ar^\infty}{1 - r}$ [r^∞ এর প্রান্তীয় মান 0]

$= \frac{a}{1 - r} - 0 = \frac{a}{1 - r}$

MCQ SOLUTION

১. **কোনো কিছু (ধরা যাক, জনসংখ্যা) বৃদ্ধির ধারা যদি ২, ৪, ৮, ১৬, ৩২ ইত্যাদি এই হারে বৃদ্ধি হতে থাকে তাহলে ঐ বৃদ্ধির হারকে কি বলা হয়?** [উপজেলা বা থানা শিক্ষা অফিসার : ০৪]

ⓚ আনুপাতিক হার ⓚ গাণিতিক হার

ⓖ জ্যামিতিক হার ⓖ অস্বাভাবিক হার

উত্তর: গ

২. **২, ৪, ৮, ১৬, ৩২, ..., ২৫৬ ধারাটি-** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ সমান্তর ⓚ গুণোত্তর

ⓖ অসংজ্ঞায়িত ⓖ অসীম

(সমাধান) ধারাটির দুটি ক্রমিক পদের অনুপাতগুলো সমান।

এখানে, সাধারণ অনুপাত $= \frac{৪}{২} = \frac{৮}{৪} = ২$

সুতরাং প্রদত্ত ধারা একটি গুণোত্তর ধারা।

উত্তর : খ

৩. **একটি গুণোত্তর অনুক্রমের দ্বিতীয় পদটি- 48 এবং পঞ্চম পদটি $\frac{3}{4}$ হলে, সাধারণ অনুপাত কত?** [৩৫তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ $\frac{1}{2}$ ⓖ $\frac{1}{4}$

ⓦ $-\frac{1}{2}$ ⓘ $-\frac{1}{4}$

(সমাধান) গুণোত্তর অনুক্রমের প্রথম পদ a এবং সাধারণ অনুপাত r হলে-

অনুক্রমটির n-তম পদ $= ar^{n-1}$

দ্বিতীয় পদ, $ar^{2-1} = ar = -48$ .... (1)

পঞ্চম পদ, $ar^{5-1} = ar^4 = \frac{3}{4}$ .... (2)

(1) নং কে (2) নং দ্বারা ভাগ করে- $\frac{ar^4}{ar} = \frac{\frac{3}{4}}{-48}$

বা, $r^3 = -\frac{1}{64}$

বা, $r^3 = (-\frac{1}{4})^3$

$\therefore r = -\frac{1}{4}.$ **উত্তর: ঘ**

৪. **একটি গুণোত্তর অনুক্রমে তৃতীয় পদটি 20 এবং ষষ্ঠ (৬-তম) পদটি 160 হলে প্রথম পদটি-** [৩৭তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ 5 ⓦ 10

ⓖ 12 ⓘ 8

(সমাধান) গুণোত্তর অনুক্রমে প্রথম পদ a এবং সাধারণ অনুপাত r হলে অনুক্রমটি-

অনুক্রমটির n-তম পদ $= ar^{n-1}$

তৃতীয় পদ, $ar^2 = 20$ .... (1)

ষষ্ঠ পদ, $ar^5 = 160$ .... (2)

(2) নং কে (1) নং দ্বারা ভাগ করে পাই-

$\frac{ar^5}{ar^2} = \frac{160}{20}$ বা, $r^3 = 8 \therefore r = 2$

(1) নং সমীকরণ হতে পাই- $a. 2^2 = 20$

বা, $4a = 20 \quad \therefore a = 5.$ **উত্তর: ক**

৫. **$\frac{১}{\sqrt{২}}$, ১, $\sqrt{২}$ .... ধারাটির কোন পদ ৮$\sqrt{২}$ হবে?** [৩৯তম বিসিএস (বিশেষ) প্রিলিমিনারি/ বেসামরিক বিমান ও পর্যটন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৫]

ⓚ 9 তম পদ ⓦ 10 তম পদ

ⓖ 11 তম পদ ⓘ 12 তম পদ

(সমাধান) প্রদত্ত ধারাটি গুণোত্তর।

এখানে, সাধারণ অনুপাত, $r = \sqrt{2}$; প্রথম পদ, $a = \frac{1}{\sqrt{2}}$; n-তম পদ $= ar^{n-1}$

শর্তমতে, $ar^{n-1} = 8\sqrt{2}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{2}}.(\sqrt{2})^{n-1} = 8\sqrt{2}$

বা, $(\sqrt{2})^{-1} \times (\sqrt{2})^{n-1} = (\sqrt{2})^{7}$

বা, $(\sqrt{2})^{n-2} = (\sqrt{2})^{7}$

বা, $n - 2 = 7$ $\therefore n = 9.$ **উত্তর: ক**

৬. **২ + ৪ + ৮ + ১৬ + ... এই ধারাটির কততম পদের মান ১২৮?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ ৬ ⓛ ৫

ⓖ ৮ ⓘ ৭

(সমাধান) **২ + ৪ + ৮ + ১৬ + ...** এটি একটি গুণোত্তর ধারা।

এখানে, সাধারণ অনুপাত, $r = 2$; প্রথম পদ, $a = 2$; n-তম পদ $= ar^{n-1}$

শর্তমতে, $ar^{n-1} = 128$

বা, $2.\ 2^{n-1} = 2^{7}$

বা, $2^{n} = 2^{7}$ $\therefore n = 7.$ **উত্তর: ঘ**

৭. **২ + ৪ + ৮ + ১৬ + ... ধারাটির n সংখ্যক পদের সমষ্টি ২৫৪ হলে n এর মান কত?** [আনসার ও ভিডিপি অধিদপ্তরের সার্কেল অ্যাডজুটেন্ট : ০৫]

ⓚ ৫ ⓛ ৬

ⓖ ৭ ⓘ ৮

(সমাধান) প্রদত্ত ধারাটি একটি গুণোত্তর ধারা যেখানে প্রথম পদ, a = ২; সাধারণ অনুপাত, r = ২

n-তম পদের সমষ্টি $= a.\frac{r^{n} - ১}{r - ১}$

শর্তমতে, $২৫৪ = ২.\frac{২^{n} - ১}{২ - ১}$

বা, $২^{n} - ১ = \frac{২৫৪}{২}$

বা, $২^{n} = ১২৭ + ১ = ১২৮ = ২^{৭}$ $\therefore n = ৭$। **উত্তর: গ**

৮. **২ + ৬ + ১৮ + ... ধারাটির আটটি পদের সমষ্টি নির্ণয় করুন।** [আমদানি-রপ্তানি অধিদপ্তরের নির্বাহী অফিসার : ০৭]

ⓚ ৬৫৬০ ⓛ ৬৫৫০

ⓖ ৬৫৪০ ⓘ ৬৫৩০

(সমাধান) ২ + ৬ + ১৮ + ... এটি একটি গুণোত্তর ধারা।

প্রথম পদ, a = ২, সাধারণ অনুপাত, r = ৩, পদ সংখ্যা, n = ৮

সমষ্টি $= \frac{a(r^{n} - 1)}{(r - 1)} = \frac{২(৩^{৮} - ১)}{(৩ - ১)}$ [∵ সাধারণ অনুপাত, ৩ > ০]

$= \frac{২(৬৫৬১ - ১)}{২} = ৬৫৬০$। **উত্তর: ক**

৯. **২ - ৪ + ৮ - ১৬ .... ধারাটির প্রথম সাতটি পদের সমষ্টি কত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়/বিভাগ/অধিদপ্তরের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৯/ রেলপথ মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী : ১৭]

ⓚ ৩০ ⓛ ৪০

ⓖ ৫২ ⓓ ৮৬

(সমাধান) ২ - ৪ + ৮ - ১৬ + ... এটি একটি গুণোত্তর ধারা।

প্রথম পদ = ২, সাধারণ অনুপাত = - ২, পদ সংখ্যা = ৭

$$\text{সমষ্টি} = ২ \times \frac{১ - (- ২)^{৭}}{১ - (- ২)} \quad [\because \text{সাধারণ অনুপাত}, - ২ < ০]$$

$$= ২ \times \frac{(১ + ১২৮)}{৩}$$

$$= ২ \times \frac{১২৯}{৩} = ২ \times ৪৩ = ৮৬$$

উত্তর: ঘ

১০. **4 + 44 + 444 + ... ধারাটির n সংখ্যক পদের যোগফল নির্ণয় কর।** [খাদ্য ও দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা মন্ত্রণালয়ের প্রকল্প বাস্তবায়ন কর্মকর্তা : ০৪]

ⓚ $\frac{10}{9}(10^n - 1) - \frac{1}{9}n$ ⓛ $\frac{20}{81}(10^n - 1) - \frac{1}{9}n$

ⓖ $\frac{10}{27}(10^n - 1) - \frac{2}{9}n$ ⓓ $\frac{40}{81}(10^n - 1) - \frac{4}{9}n$

(সমাধান) ধারাটির সমষ্টি S হলে-

$S = 4 + 44 + 444 + ...$ n পদ পর্যন্ত

বা, $\frac{S}{4} = 1 + 11 + 111 + ...$ n পদ পর্যন্ত

বা, $\frac{9S}{4} = 9 + 99 + 999 + ...$ n পদ পর্যন্ত

$= 10 - 1 + 100 - 1 + 1000 - 1 + ...$ n পদ পর্যন্ত

$= 10 + 100 + 1000 + ...$ n পদ পর্যন্ত $- n$

$= 10(1 + 10 + 10^2 + ... + 10^n) - n$

$$= 10\frac{10^n - 1}{10 - 1} - n = 10\frac{10^n - 1}{9} - n$$

$$\therefore S = \frac{40}{81}(10^n - 1) - \frac{4}{9}n.$$

উত্তর: ঘ

১১. **$১ + \frac{১}{২} + \frac{১}{৪} + \frac{১}{৮}$ + ... ধারাটির প্রথম সাতটি পদের যোগফল কত?** [সার্কেল অ্যাডজুটেন্ট, উপজেলা আনসার ভিডিপি কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ $\frac{৩৩}{৩১}$ ⓛ $\frac{৬৩}{৩২}$

ⓖ $\frac{৬৩}{৬৪}$ ⓓ $\frac{১২৭}{৬৪}$

উত্তর: ঘ

(সমাধান) ধারাটি গুণোত্তর যার প্রথম পদ, a = ১; সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{১}{২}$ $(r < ১)$;

$$n\text{-তম পদের সমষ্টি} = \frac{a(১ - r^n)}{(১ - r)}$$

$$\therefore ৭\text{-তম পদের সমষ্টি} = ১\,\frac{১ - \left(\frac{১}{২}\right)^৭}{১ - \frac{১}{২}} = \frac{১ - \frac{১}{১২৮}}{১ - \frac{১}{২}} = \frac{\frac{১২৭}{১২৮}}{\frac{১}{২}} = \frac{১২৭}{১২৮} \times \frac{২}{১} = \frac{১২৭}{৬৪}।$$

১২. $\frac{1}{4} - \frac{1}{6} + \frac{1}{9} - \frac{2}{7} + ...$ **ধারাটির অসীম পদের সমষ্টি কত?** [৪৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ $S_\infty = \frac{20}{3}$ ⓑ $S_\infty = \frac{3}{20}$

ⓖ $S_\infty = 20$ ⓓ $S_\infty = 3$

(সমাধান) "প্রশ্নে $\frac{2}{7}$ এর পরিবর্তে $\frac{2}{27}$ পড়তে হবে"। প্রদত্ত ধারাটি একটি অসীম গুণোত্তর ধারা।

ধারাটির প্রথম পদ, $a = \frac{1}{4}$; সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{-\frac{1}{6}}{\frac{1}{4}} = -\frac{1}{6} \times \frac{4}{1} = -\frac{2}{3}$

যোগফল, $S_\infty = \frac{a}{1 - r} = \frac{\frac{1}{4}}{1 - (-\frac{2}{3})} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{5}{3}} = \frac{1}{4} \times \frac{3}{5} = \frac{3}{20}.$ উত্তর: খ

১৩. **প্রথম দিনে ১ টাকা, দ্বিতীয় দিনে ২ টাকা, তৃতীয় দিনে ৪ টাকা, চতুর্থ দিনে ৮ টাকা, এরূপভাবে দান করলে ১৫ দিনে মোট কত টাকা দান করা হবে?** [পাবলিক সার্ভিস কমিশনে সহকারী পরিচালক : ০৪]

ⓚ ৬৫,৬৩৫ ⓑ ৩২,৭৬৭

ⓖ ১৬৩৮৩ ⓓ ৮,২৯১ **উত্তর:** খ

(সমাধান) ১, ২, ৪, ৮, ..., ধারাটি গুণোত্তর। ১৫ পদের সমষ্টি =?

এখানে- সাধারণ অনুপাত, r = ২; প্রথম পদ, a = ১; পদ সংখ্যা, n = ১৫

ধারাটির প্রথম ১৫টি পদের সমষ্টি $= a.\frac{r^n - 1}{r - 1} = ১.\frac{২^{১৫} - ১}{২ - ১} = ২^{১৫} - ১ = ৩২৭৬৭$।

১৪. **একটি গুণোত্তর শ্রেণির প্রথম ছয়টি পদের যোগফল তার প্রথম তিনটি পদের যোগফলের নয় গুণ। সাধারণ অনুপাত হবে-** [মহাহিসাব রক্ষক ও নিরীক্ষকের অধীনে অধীক্ষক : ৯৮]

ⓚ 2 ⓑ 3 ⓖ 4 ⓓ 1

(সমাধান) ধরি, সাধারণ অনুপাত r এবং প্রথম পদ a

প্রথম 6টি পদের সমষ্টি $= a.\frac{r^6 - 1}{r - 1}$ এবং প্রথম 3টি পদের সমষ্টি $= a.\frac{r^3 - 1}{r - 1}$

শর্তমতে, $a.\frac{r^6 - 1}{r - 1} = 9 \times a.\frac{r^3 - 1}{r - 1}$

বা, $r^6 - 1 = 9(r^3 - 1)$

বা, $(r^3 + 1)(r^3 - 1) = 9(r^3 - 1)$

বা, $r^3 + 1 = 9$ বা, $r^3 = 8$ $\therefore r = 2.$ **উত্তর:** ক

১৫. $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, ...$ **অনুক্রমটির সাধারণ পদ কোনটি?** [রেলপথ মন্ত্রণালয়ের অধীনে উপ-সহকারী প্রকৌশলী (ব্রিজ) : ১৮]

ⓚ $\frac{n-1}{n+1}$ ⓛ $\frac{2n}{n+1}$ ⓖ $\frac{1}{n}$ ⓘ $\frac{n}{n+1}$

(সমাধান) প্রথম পদ $= \frac{1}{2} = \frac{1}{1+1}$

দ্বিতীয় পদ $= \frac{2}{3} = \frac{2}{2+1}$

তৃতীয় পদ $= \frac{3}{4} = \frac{3}{3+1}$

....

nতম পদ $= \frac{n}{n+1}$ **উত্তর: ঘ**

১৬. **২৭, - ৯, ৩, - ১ ... অনুক্রমের পরবর্তী সংখ্যাটি কত?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী ও ড্রাফ্টসম্যান : ১৮]

ⓚ $\frac{১}{৩}$ ⓛ $\frac{-১}{৩}$

ⓖ - ৩ ⓘ ১ **উত্তর: ক**

(সমাধান) ২৭, - ৯, ৩, - ১ ... এটি একটি গুণোত্তর অনুক্রম।

এখানে, প্রথম পদ, a = ২৭ এবং সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{-৯}{২৭} = -\frac{১}{৩}$

অনুক্রমটির n-তম পদ $= ar^{n-1}$

সুতরাং পরবর্তী পদ (পঞ্চম পদ) $= ২৭ \left(-\frac{১}{৩}\right)^{৫-১} = ২৭ \left(-\frac{১}{৩}\right)^{৪} = ২৭ \times \frac{১}{৮১} = \frac{১}{৩}$।

১৭. **০.০৩, ০.১২, ০.৪৮, ... শূন্যস্থানে সংখ্যাটি কত হবে?** [৩৪তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ ০.৯৬ ⓛ ১.৪৮

ⓖ ১.৯২ ⓘ ১.৫০ **উত্তর: গ**

(সমাধান) ০.০৩, ০.১২, ০.৪৮, ... এটি একটি গুণোত্তর অনুক্রম।

এখানে, প্রথম পদ, a = ০.০৩ এবং সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{০.১২}{০.০৩} = ৪$

অনুক্রমটির n-তম পদ $= ar^{n-1}$

সুতরাং পরবর্তী পদ (চতুর্থ পদ) $= ০.০৩\,(৪)^{৪-১} = ০.০৩\,(৪)^{৩} = ০.০৩ \times ৬৪ = ১.৯২$।

Exercise

১. **২ - ৪ + ৮ - ১৬ + ... ধারাটির ৯তম পদ পর্যন্ত সমষ্টি নির্ণয় করুন।** [সমাজকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের অধীন সমাজসেবা পরিদপ্তরে উপতত্ত্বাবধায়ক : ০৫]

ⓚ ৩৪৪ ⓛ ৩৪৬ ⓖ ৩৪৮ ⓘ ৩৪২

২. **১ - ১ + ১ - ১ + ... এর ধারাটির (২n + ১) পদের সমষ্টি হবে?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রোগ্রামার : ১৭]

ⓚ - ১ ⓛ ১ ⓖ ০ ⓘ কোনোটিই নয়

৩. **০.২, ০.০৪, ০.০০৮, ০.০০১৬ ধারাটির পরবর্তী সংখ্যাটি কত?** [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (দানিয়ুব) : ১৩]

ⓚ ০.০০২৪ ⓛ ০.০০৩২ ⓖ ০.০০০৩২ ⓘ ০.০০০০৩২

৪. ০.১২ + ০.০০১২ + ০.০০০০১২ + ... **ধারাটির অসীম পদ পর্যন্ত যোগফল-** [৪১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ $\frac{৪}{৩৩}$　ⓚ $\frac{৪}{৯৯}$　ⓖ $\frac{১১২}{৯৯}$　ⓖ $\frac{১৪}{৯৯}$

Solutions

১. উত্তর: ঘ Hints: গুণোত্তর ধারাটির প্রথম পদ = ২; সাধারণ অনুপাত = - ২, পদ সংখ্যা = ৯

$$সমষ্টি = ২ \times \frac{১ - (-২)^৯}{১ - (-২)} = ২ \times \frac{১ - (-৫১২)}{১ + ২} = ২ \times \frac{১ + ৫১২}{৩} = ৩৪২।$$

২. উত্তর: খ Hints: গুণোত্তর ধারাটির প্রথম পদ, a = ১; সাধারণ অনুপাত, r = - ১; পদ সংখ্যা n = (২n + ১)

$$সমষ্টি = \frac{a(১ - r^n)}{(১ - r)} = \frac{১\{১ - (-১)^{(২n + ১)}\}}{১ - (-১)} = \frac{\{১ - (-১)^{২n}(-১)^১\}}{১ + ১} = \frac{(১ + ১)}{২} = ১।$$

৩. উত্তর: গ Hints: সাধারণ অনুপাত $= \frac{০.০৪}{০.২} = ০.২$

পরবর্তী পদ (পঞ্চম পদ) $= ০.২ (০.২)^{৫-১} = ০.২ (০.২)^৪ = ০.০০০৩২$।

৪. উত্তর: ক Hints: এখানে, ১ম পদ, a = ০.১২; সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{০.০০১২}{০.১২} = ০.০১$

$$\therefore \text{গুণোত্তর ধারাটির যোগফল, } S_\infty = \frac{a}{১ - r} = \frac{০.১২}{১ - ০.০১} = \frac{০.১২}{০.৯৯} = \frac{১২}{৯৯} = \frac{৪}{৩৩}।$$

১২.৪ শর্তযুক্ত ধারা

শর্ত- ১ ধারার পদগুলো বর্গ/ ঘন আকারে থাকবে।

১. **১, ৯, ২৫, ৪৯, ৮১, ... ধারাটির পরবর্তী সংখ্যাটি কত?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের সহকারী শিক্ষক : ১৭]

ⓚ ১০০　ⓚ ১২১
ⓖ ১৪৪　ⓖ ১৪৫

সমাধান ১, ৯, ২৫, ৪৯, ৮১, ... $= ১^২, ৩^২, ৫^২, ৭^২, ৯^২, ...$

ধারাটির পদগুলো ক্রমিক বিজোড় সংখ্যার বর্গ আকারে আছে

$\therefore$ পরবর্তী সংখ্যাটি $= ১১^২ = ১২১$।　**উত্তর:** খ

২. **৯, ৩৬, ৮১, ১৪৪, ... । পরবর্তী সংখ্যাটি কত?** [২৪ তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর থানা পরিসংখ্যানবিদ : ২০]

ⓚ ১৬৯　ⓚ ২২৫
ⓖ ২৫৬　ⓖ ২৭২

সমাধান ৯, ৩৬, ৮১, ১৪৪, ... $= ৩^২, ৬^২, ৯^২, ১২^২, ...$

ধারাটির পদগুলো ৩ এর গুণিতক সংখ্যার বর্গ আকারে আছে

$\therefore$ পরবর্তী সংখ্যাটি $= ১৫^২ = ২২৫$।　**উত্তর:** খ

৩. **১, ২৭, ১২৫, ... শূন্যস্থানে কোন সংখ্যা বসবে?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের ফিল্ড সুপারভাইজার : ১৮]

ⓚ ১৬৯ ⓚh ২১৬

ⓖ ২৮৯ ⓖh ৩৪৩

(সমাধান) ১, ২৭, ১২৫, ... = $১^৩, ৩^৩, ৫^৩, ...$

ধারাটির পদগুলো ক্রমিক বিজোড় সংখ্যার ঘন আকারে আছে

∴ পরবর্তী পদ = $৭^৩$ = ৩৪৩। **উত্তর:** ঘ

II শর্ত- ২ ধারার পদগুলো পূর্ণ সংখ্যার পর্যায়ক্রমিক ঘাত আকারে থাকবে।

৪. **১, ২, ৪, ৮, ১৬, ... ধারাটির দশম পদ কত?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (খুলনা বিভাগ) : ০৬]

ⓚ ২৫৬ ⓚh ৫০০

ⓖ ৫১২ ⓖh ৬২২

(সমাধান) ১, ২, ৪, ৮, ১৬, ... = $২^০, ২^১, ২^২, ২^৩, ২^৪$, ...

ধারাটির n-তম পদ = $২^{n-১}$

ধারাটির দশম পদ = $২^{১০-১} = ২^৯$ = ৫১২। **উত্তর:** গ

৫. **নিচের ধারার শেষ সংখ্যা কত? ৩, ৯, ২৭, ৮১, ... ?** [৪২তম বিসিএস (বিশেষ) প্রিলিমিনারি]

ⓚ ২৪১ ⓚh ২৪৩

ⓖ ২৪৫ ⓖh ২৪৭

(সমাধান) ৩, ৯, ২৭, ৮১ .... = $৩^১, ৩^২, ৩^৩, ৩^৪$ ....

পরের পদ = $৩^৫$ = ২৪৩। **উত্তর:** খ

৬. **৮১, ২৭, ..., ৩, ১; লুপ্ত সংখ্যাটি কত?** [১৭তম বিসিএস/ সমাজসেবা অধিদপ্তরের সহকারী শিক্ষক : ১৭]

ⓚ ৬ ⓚh ৯

ⓖ ১২ ⓖh ১৫

(সমাধান) ৮১, ২৭, ... , ৩, ১ = $৩^৪, ৩^৩$, ... , $৩^১, ৩^০$

নির্ণেয় সংখ্যা = $৩^২$ = ৯। **উত্তর:** খ

৭. **১২৮, ৬৪, ৩২, ... ধারাটির ৮ম পদ কোনটি?** [কারিগরি অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ (কর্মচারী) : ২১]

ⓚ ১ ⓚh ০

ⓖ ২ ⓖh $\frac{১}{২}$

(সমাধান) ১২৮, ৬৪, ৩২ .... = $২^৭, ২^৬, ২^৫$, ... , $২^১, ২^০$

প্রদত্ত ধারাটি অধঃক্রমে সাজানো হওয়ায় সর্বশেষ বা ক্ষুদ্রতর পদটি হবে ৮ম পদ।

∴ নির্ণেয় সংখ্যা = $২^০$ = ১। **উত্তর:** ক

৮. **১, ৪, ১৩, ৪০, ... ধারাটির পরবর্তী পদ কত?** [অর্থমন্ত্রণালয়ের সোশ্যাল ডেভেলপমেন্ট ফাউন্ডেশন-এর ক্লাস্টার আইটি অ্যাসিসটেন্ট ও ডাটা এন্ট্রি অপারেটর : ১২]

ⓚ ৩৯ ⓚh ৮১

ⓖ ১২১ ⓖh ৩৬৩

(সমাধান) দ্বিতীয় পদ, ৪ = ১ + $৩^১$

তৃতীয় পদ, ১৩ = ৪ + $৩^২$

চতুর্থ পদ, ৪০ = ১৩ + $৩^৩$

পঞ্চম পদ = ৪০ + $৩^৪$ = ১২১। **উত্তর:** গ

|| শর্ত- ৩ যেকোনো পদ নিকটতম পূর্ববর্তী দুটি পদের সমষ্টির সমান।

এক্ষেত্রে- তৃতীয় পদ = দ্বিতীয় পদ + প্রথম পদ

চতুর্থ পদ = তৃতীয় পদ + দ্বিতীয় পদ

পঞ্চম পদ = চতুর্থ পদ + তৃতীয় পদ

.... চলবে।

৯. **১, ২, ৩, ৫, ৮, ১৩, ২১, ৩৪, ... ধারার পরবর্তী সংখ্যাটি কত?** [২৩তম বিসিএস/ CAAB -এর প্রকিউরমেন্ট অফিসার / ইন্সপেক্টর : ২১/ পিএসসি'র নিয়োগ পরীক্ষা : ১৮]

ⓚ ৫৫ ⓔ ৪০

ⓖ ৬৮ ⓘ ৮৯

(সমাধান) প্রদত্ত ধারাটির যেকোনো পদ নিকটতম পূর্ববর্তী দুটি পদের সমষ্টির সমান ।

তৃতীয় পদ = দ্বিতীয় পদ + প্রথম পদ = ২ + ১ = ৩

চতুর্থ পদ = তৃতীয় পদ + দ্বিতীয় পদ = ৩ + ২ = ৫

....

নবম পদ = অষ্টম পদ + সপ্তম পদ = ৩৪ + ২১ = ৫৫। **উত্তর:** ক

১০. **১, ১, ২, ৩, ৫, ৮, ১৩, ২১, ... ধারাটির ১১ম পদ কোনটি?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ ৩৪ ⓔ ৫৫

ⓖ ৮৯ ⓘ ১৪৪

(সমাধান) লক্ষণীয়-

তৃতীয় পদ = দ্বিতীয় পদ + প্রথম পদ = ১ + ১ = ২

চতুর্থ পদ = তৃতীয় পদ + দ্বিতীয় পদ = ২ + ১ = ৩

পঞ্চম পদ = চতুর্থ পদ + তৃতীয় পদ = ৩ + ২ = ৫

....

দশম পদ = নবম পদ + অষ্টম পদ = ৩৪ + ২১ = ৫৫।

একাদশ পদ = দশম পদ + নবম পদ = ৫৫ + ৩৪ = ৮৯। **উত্তর:** গ

১১. **৩, ৫, ৮, ১০, ১৮, ২০, ... ধারাটির পরবর্তী সংখ্যা কত?** [কারিগরি ও মাদ্রাসা শিক্ষা বিভাগ (শিক্ষা মন্ত্রণালয়) এর অফিস সহকারী : ২১/ দুদক এর উপ-সহকারী পরিচালক ও কোর্ট পরিদর্শক : ২০]

ⓚ ২৮ ⓔ ৩০

ⓖ ৩৪ ⓘ ৩৮

(সমাধান) লক্ষণীয়,

তৃতীয় পদ = দ্বিতীয় পদ + প্রথম পদ = ৫ + ৩ = ৮

পঞ্চম পদ = চতুর্থ পদ + তৃতীয় পদ = ১০ + ৮ = ১৮

সপ্তম পদ = ষষ্ঠ পদ + পঞ্চম পদ = ২০ + ১৮ = ৩৮। **উত্তর:** ঘ

|| শর্ত- ৪ **যেকোনো পদ = নিকটতম পূর্ববর্তী পদ + নিকটতম পূর্ববর্তী দুটি পদের অন্তর × ২**

এক্ষেত্রে- তৃতীয় পদ = দ্বিতীয় পদ + (দ্বিতীয় পদ - প্রথম পদ) × ২
চতুর্থ পদ = তৃতীয় পদ + (তৃতীয় পদ - দ্বিতীয় পদ) × ২
পঞ্চম পদ = চতুর্থ পদ + (চতুর্থ পদ - তৃতীয় পদ) × ২
.... চলবে।

১২. ৮, ১১, ১৭, ২৯, ৫৩, ... । **পরবর্তী সংখ্যাটি কত?** [১২তম বিসিএস/ CAAB -এর সহকারী নিরাপত্তা কর্মকর্তা : ২১]

ⓚ ১০১ ⓛ ১০২
ⓖ ৭৫ ⓘ ৫৯

(সমাধান) লক্ষণীয়-

২য় পদ = ১ম পদ + ৩ = ৮ + ৩ = ১১
৩য় পদ = ২য় পদ + ৩ × ২ = ১১ + ৬ = ১৭
৪র্থ পদ = ৩য় পদ + ৬ × ২ = ১৭ + ১২ = ২৯
৫ম পদ = ২৯ + ১২ × ২ = ২৯ + ২৪ = ৫৩
৬ষ্ঠ পদ = ৫৩ + ২৪ × ২ = ৫৩ + ৪৮ = ১০১। **উত্তর:** ক

১৩. ২৩, ২৫, ২৯, ৩৭, ... **শূন্যস্থানে কত বসবে?** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইনান্স-এর অধীন অডিটর : ১৪]

ⓚ ৪২ ⓛ ৪৯
ⓖ ৫৩ ⓘ ৫৭

(সমাধান) লক্ষণীয়-

২য় পদ = ১ম পদ + ২ = ২৩ + ২ = ২৫
৩য় পদ = ২য় পদ + ২ × ২ = ২৫ + ৪ = ২৯
৪র্থ পদ = ৩য় পদ + ৪ × ২ = ২৯ + ৮ = ৩৭
৫ম পদ = ৩৭ + ৮ × ২ = ৩৭ + ১৬ = ৫৩। **উত্তর:** গ

১৪. **বিশেষ ক্রমানুযায়ী সাজানো ১৩, ১৭, ২৫, ৪১ সংখ্যাসমূহের পরবর্তী সংখ্যা কত হবে?**
[DESCO -এর অ্যাসিসটেন্ট কমপ্লেইন্ট সুপারভাইজার : ১৯/ বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের সহকারী প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৭]

ⓚ ৪৫ ⓛ ৭৩
ⓖ ৫২ ⓘ ৬২

(সমাধান) লক্ষণীয়-

২য় পদ = ১ম পদ + ৪ = ১৩ + ৪ = ১৭
৩য় পদ = ২য় পদ + ৪ × ২ = ১৭ + ৮ = ২৫
৪র্থ পদ = ৩য় পদ + ৮ × ২ = ২৫ + ১৬ = ৪১
৫ম পদ = ৪১ + ১৬ × ২ = ৪১ + ৩২ = ৭৩। **উত্তর:** খ

১৫. ১৮, ২১, ২৭, ৩৯ .... **এর পরবর্তী সংখ্যাটি কত?** [রেলপথ মন্ত্রাণালয়ের অফিস সহায়ক : ২১]

ⓚ ৪২ ⓛ ৪৬
ⓖ ৮৯ ⓘ ৬৩

(সমাধান) লক্ষণীয়-

দ্বিতীয় পদ = প্রথম পদ + ৩ = ১৮ + ৩ = ২১
তৃতীয় পদ = দ্বিতীয় পদ + ৩ × ২ = ২১ + ৬ = ২৭
চতুর্থ পদ = তৃতীয় পদ + ৬ × ২ = ২৭ + ১২ = ৩৯
পঞ্চম পদ = চতুর্থ পদ + ১২ × ২ = ৩৯ + ২৪ = ৬৩। **উত্তর:** ঘ

১৬. **৮, ১৩, ২৩, ৪৩, ৮৩-এর পরবর্তী সংখ্যাটি কত?** [জনশক্তি কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপ-পরিচালক : ০৭]

ⓚ ১৪৩ ⓚ ১৬৩

ⓖ ১৫৬ ⓖ ১৪৬

(সমাধান) লক্ষণীয়-

দ্বিতীয় পদ = প্রথম পদ + ৫ = ৮ + ৫ = ১৩

তৃতীয় পদ = দ্বিতীয় পদ + ৫ × ২ = ১৩ + ১০ = ২৩

চতুর্থ পদ = তৃতীয় পদ + ১০ × ২ = ২৩ + ২০ = ৪৩

পঞ্চম পদ = চতুর্থ পদ + ২০ × ২ = ৪৩ + ৪০ = ৮৩

ষষ্ঠ পদ = পঞ্চম পদ + ৪০ × ২ = ৮৩ + ৮০ = ১৬৩। **উত্তর:** খ

II শর্ত- ৫ যেকোনো পদ = নিকটতম পূর্ববর্তী পদ ± নির্দিষ্ট সংখ্যা অথবা ক্রমিক সংখ্যা

১৭. **১, ৭, ১৩, ১৯...... তালিকার পরবর্তী সংখ্যাটি কত?** [CAAB -এর এরোড্রম কর্মকর্তা : ২১]

ⓚ ২৫ ⓚ ২২

ⓖ ২৮ ⓖ ২০

(সমাধান) লক্ষণীয়-

দ্বিতীয় পদ = প্রথম পদ + ৬ = ১ + ৬ = ৭

তৃতীয় পদ = দ্বিতীয় পদ + ৬ = ৭ + ৬ = ১৩

চতুর্থ পদ = তৃতীয় পদ + ৬ = ১৩ + ৬ = ১৯

পঞ্চম পদ = চতুর্থ পদ + ৬ = ১৯ + ৬ = ২৫। **উত্তর:** ক

১৮. **শূন্যস্থানে কোনটি বসবে? ২১৩, ১৮০, ১৪৭, ১১৪...** [আমদানি ও রপ্তানি প্রধান নিয়ন্ত্রকের দপ্তরের অফিস সহায়ক : ২০]

ⓚ ২৪ ⓚ ৪৩

ⓖ ৮১ ⓖ ৬১

(সমাধান) লক্ষণীয়-

দ্বিতীয় পদ = প্রথম পদ - ৩৩ = ২১৩ - ৩৩ = ১৮০

তৃতীয় পদ = দ্বিতীয় পদ - ৩৩ = ১৮০ - ৩৩ = ১৪৭

চতুর্থ পদ = তৃতীয় পদ - ৩৩ = ১৪৭ - ৩৩ = ১১৪

পঞ্চম পদ = চতুর্থ পদ - ৩৩ = ১১৪ - ৩৩ = ৮১। **উত্তর:** গ

১৯. **০, ১, ৩, ৬, ১০, ১৫, ২১, ... অনুক্রমের পরবর্তী সংখ্যাটি হলো-** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের বিভাগীয় সহকারী : ১৯]

ⓚ ২৬ ⓚ ২৭

ⓖ ২৮ ⓖ ৩০

(সমাধান) লক্ষণীয়-

দ্বিতীয় পদ = প্রথম পদ + ১ = ০ + ১ = ১

তৃতীয় পদ = দ্বিতীয় পদ + ২ = ১ + ২ = ৩

চতুর্থ পদ = তৃতীয় পদ + ৩ = ৩ + ৩ = ৬

পঞ্চম পদ = চতুর্থ পদ + ৪ = ৬ + ৪ = ১০

ষষ্ঠ পদ = পঞ্চম পদ + ৫ = ১০ + ৫ = ১৫

সপ্তম পদ = ষষ্ঠ পদ + ৬ = ১৫ + ৬ = ২১

অষ্টম পদ = সপ্তম পদ + ৭ = ২১ + ৭ = ২৮। **উত্তর:** গ

২০. **১, ৩, ৬, ১০, ১৫, ২১, ... ধারাটির দশম পদ কত?** [৩২তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ ২৬তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক (পদার্থ) : ২১]

ⓚ ৪৫ ⓚ ৫৫
ⓖ ৬২ ⓖ ৬৫

(সমাধান) লক্ষণীয়-

দ্বিতীয় পদ = প্রথম পদ + ২ = ১ + ২ = ৩
তৃতীয় পদ = দ্বিতীয় পদ + ৩ = ৩ + ৩ = ৬
চতুর্থ পদ = তৃতীয় পদ + ৪ = ৬ + ৪ = ১০
পঞ্চম পদ = চতুর্থ পদ + ৫ = ১০ + ৫ = ১৫
ষষ্ঠ পদ = পঞ্চম পদ + ৬ = ১৫ + ৬ = ২১
সপ্তম পদ = ষষ্ঠ পদ + ৭ = ২১ + ৭ = ২৮
অষ্টম পদ = সপ্তম পদ + ৮ = ২৮ + ৮ = ৩৬
নবম পদ = অষ্টম পদ + ৯ = ৩৬ + ৯ = ৪৫
দশম পদ = নবম পদ + ১০ = ৪৫ + ১০ = ৫৫। **উত্তর:** খ

২১. **১, ৩, ৭, ... , ২১, ৩১, ৪৩ ধারার মধ্যবর্তী সংখ্যা কত?** [জেলা প্রাথমিক শিক্ষা অফিসার : ৯৩]

ⓚ ১৩ ⓚ ১৫
ⓖ ১৭ ⓖ ১৯

(সমাধান) লক্ষণীয়-

দ্বিতীয় পদ = প্রথম পদ + ২ × ১ = ১ + ২ = ৩
তৃতীয় পদ = দ্বিতীয় পদ + ২ × ২ = ৩ + ৪ = ৭
চতুর্থ পদ = তৃতীয় পদ + ২ × ৩ = ৭ + ৬ = ১৩
পঞ্চম পদ = চতুর্থ পদ + ২ × ৪ = ১৩ + ৮ = ২১
ষষ্ঠ পদ = পঞ্চম পদ + ২ × ৫ = ২১ + ১০ = ৩১। **উত্তর:** ক

২২. **১, ৪, ১০, ১৯, ৩১.... তালিকার পরবর্তী সংখ্যাটি?** [CAAB -এর মেডিকেল অফিসার/এরোড্রোম সহকারী : ২১]

ⓚ ৩৪ ⓚ ৪৩
ⓖ ৪৬ ⓖ ৫০

(সমাধান) লক্ষণীয়-

দ্বিতীয় পদ = প্রথম পদ + ৩ = ১ + ৩ = ৪
তৃতীয় পদ = দ্বিতীয় পদ + ৬ = ৪ + ৬ = ১০
চতুর্থ পদ = তৃতীয় পদ + ৯ = ১০ + ৯ = ১৯
পঞ্চম পদ = চতুর্থ পদ + ১২ = ১৯ + ১২ = ৩১
ষষ্ঠ পদ = পঞ্চম পদ + ১৫ = ৩১ + ১৫ = ৪৬। **উত্তর:** গ

২৩. **১১, ১৮, ২৭, ৩৮ অনুক্রমের পরবর্তী সংখ্যাটি-** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৯]

ⓚ ৪৯ ⓚ ৫১
ⓖ ৫৮ ⓖ ৫৩

(সমাধান) লক্ষণীয়-

দ্বিতীয় পদ = প্রথম পদ + ৭ = ১১ + ৭ = ১৮
তৃতীয় পদ = দ্বিতীয় পদ + ৯ = ১৮ + ৯ = ২৭
চতুর্থ পদ = তৃতীয় পদ + ১১ = ২৭ + ১১ = ৩৮
পঞ্চম পদ = চতুর্থ পদ + ১৩ = ৩৮ + ১৩ = ৫১। **উত্তর:** খ

২৪. **১, ৫, ৭, ১৩, ২১, ৩৫, ... সংখ্যা গুলোর পরবর্তী সংখ্যাটি নির্ণয় কর?** [CAAB -এর উচ্চমান সহকারী/ ইমাম/ পুরোহতি/ টেলিফোন অপারেটর : ২১/ CAAB -এর এরোড্রাম ফায়ার লীডার : ২১]

ⓚ ১৪ ⓚ ৫৭

ⓖ ৫৮ ⓘ ৫৬

(সমাধান) লক্ষণীয়-

তৃতীয় পদ = (প্রথম পদ + দ্বিতীয় পদ) + ১ = (১ + ৫) + ১ = ৭

চতুর্থ পদ = (দ্বিতীয় পদ + তৃতীয় পদ) + ১ = (৫ + ৭) + ১ = ১৩

পঞ্চম পদ = (তৃতীয় পদ + চতুর্থ পদ) + ১ = (৭ + ১৩) + ১ = ২১

ষষ্ঠ পদ = (চতুর্থ পদ + পঞ্চম পদ) + ১ = (১৩ + ২১) + ১ = ৩৫

সপ্তম পদ = (পঞ্চম পদ + ষষ্ঠ পদ) + ১ = (২১ + ৩৫) + ১ = ৫৭। **উত্তর: খ**

২৫. **১১, ১৬, ২৬, ৪০,....,৯৪ সংখ্যা সারির শূন্যস্থানের সংখ্যাটি কত?** [দুর্নীতি দমন ব্যুরোর পরিদর্শক : ০৩]

ⓚ ৬০ ⓚ ৬২

ⓖ ৭২ ⓘ ৮২

(সমাধান) লক্ষণীয়-

তৃতীয় পদ = প্রথম পদ + দ্বিতীয় পদ - ১ = ১১ + ১৬ - ১ = ২৬

চতুর্থ পদ = দ্বিতীয় পদ + তৃতীয় পদ - ২ = ১৬ + ২৬ - ২ = ৪০

পঞ্চম পদ = তৃতীয় পদ + চতুর্থ পদ - ৪ = ২৬ + ৪০ - ৪ = <u>৬২</u>

ষষ্ঠ পদ = চতুর্থ পদ + পঞ্চম পদ - ৮ = ৪০ + ৬২ - ৮ = ৯৪। **উত্তর: খ**

২৬. **শূন্যস্থানের সংখ্যাটি কত? ৫২ ..... ৩৯, ৩৪** [টেলিফোন বোর্ডের সহকারী পরিচালক : ৯৫]

ⓚ ৫০ ⓚ ৪৮

ⓖ ৪৫ ⓘ ৪২

(সমাধান) লক্ষণীয়-

দ্বিতীয় পদ = প্রথম পদ - ৭ = ৫২ - ৭ = <u>৪৫</u>

তৃতীয় পদ = দ্বিতীয় পদ - ৬ = ৪৫ - ৬ = ৩৯

চতুর্থ পদ = তৃতীয় পদ - ৫ = ৩৯ - ৫ = ৩৪। **উত্তর: গ**

|| শর্ত- ৬ যেকোনো পদ = নিকটতম পূর্ববর্তী পদ × নির্দিষ্ট সংখ্যা অথবা পর্যায়ক্রমিক সংখ্যা

২৭. **এই ধারার পরবর্তী নম্বরটি কত হবে? ৩, ৬, ১৮, ৭২, ...** । [পরিসংখ্যান ব্যুরোর জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী : ১৬]

ⓚ ২২০ ⓚ ২৮৪

ⓖ ৩৬০ ⓘ কোনোটিই নয়

(সমাধান) লক্ষণীয়,

দ্বিতীয় পদ = প্রথম পদ × ২ = ৩ × ২ = ৬

তৃতীয় পদ = দ্বিতীয় পদ × ৩ = ৬ × ৩ = ১৮

চতুর্থ পদ = তৃতীয় পদ × ৪ = ১৮ × ৪ = ৭২

পঞ্চম পদ = চতুর্থ পদ × ৫ = ৭২ × ৫ = ৩৬০। **উত্তর: গ**

২৮. **১৬, ৩৩, ৬৭, ১৩৫, ... ধারাটির পরবর্তী পদ কত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৮]

ⓚ ২০২ ⓚh ২৭০

ⓖ ২৭১ ⓖh ২৭৫

সমাধান লক্ষণীয়-

দ্বিতীয় পদ = (প্রথম পদ × ২) + ১ = ১৬ × ২ + ১ = ৩৩

তৃতীয় পদ = (দ্বিতীয় পদ × ২) + ১ = ৩৩ × ২ + ১ = ৬৭

চতুর্থ পদ = (তৃতীয় পদ × ২) + ১ = ৬৭ × ২ + ১ = ১৩৫

পঞ্চম পদ = (চতুর্থ পদ × ২) + ১ = ১৩৫ × ২ + ১ = ২৭১। **উত্তর: গ**

২৯. **২, ৬, ১২, ৩৬, ৭২ ...... এর পরবর্তী সংখ্যাটি কত?** [CAAB -এর এরোড্রম কর্মকর্তা (এটিএম)/উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল)/তথ্য অধীক্ষক (মহিলা) : ২১]

ⓚ ২১৪ ⓚh ২১৬

ⓖ ১৪৪ ⓖh ১৪৬

সমাধান লক্ষণীয়-

দ্বিতীয় পদ = প্রথম পদ × ৩ = ২ × ৩ = ৬

তৃতীয় পদ = দ্বিতীয় পদ × ২ = ৬ × ২ = ১২

চতুর্থ পদ = তৃতীয় পদ × ৩ = ১২ × ৩ = ৩৬

পঞ্চম পদ = চতুর্থ পদ × ২ = ৩৬ × ২ = ৭২

ষষ্ঠ পদ = পঞ্চম পদ × ৩ = ৭২ × ৩ = ২১৬। **উত্তর: খ**

৩০. **৮৪০, ১২০, ২০, ৪, ১, (?) : জিজ্ঞাসা (?) চিহ্নিত স্থানে কোন সংখ্যাটি বসবে?** [পরিবেশ ও বন মন্ত্রণালয়ের অধীন রিসার্চ অফিসার : ০৬]

ⓚ $\frac{১}{৪}$ ⓚh $\frac{১}{৩}$

ⓖ $\frac{১}{৫}$ ⓖh $\frac{২}{৩}$

সমাধান লক্ষণীয়-

প্রথম পদ = দ্বিতীয় পদ × ৭ = ১২০ × ৭ = ৮৪০

দ্বিতীয় পদ = তৃতীয় পদ × ৬ = ২০ × ৬ = ১২০

তৃতীয় পদ = চতুর্থ পদ × ৫ = ৪ × ৫ = ২০

চতুর্থ পদ = পঞ্চম পদ × ৪ = ১ × ৪ = ৪

পঞ্চম পদ = ষষ্ঠ পদ × ৩ = ১ ∴ ষষ্ঠ পদ = $\frac{১}{৩}$। **উত্তর: খ**

|| শর্ত- ৭ ধারাগুলোর বিজোড় এবং জোড় স্থানের পদগুলো আলাদাভাবে বিবেচনা করতে হবে।

৩১. **৩, ৭, ৪, ১৪, ৫, ২১, ৬ ধারার অষ্টম সংখ্যাটি কত হবে?** [৩৬তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ ৬ ⓚh ৭

ⓖ ২৮ ⓖh ২৯

সমাধান ৩, ৭, ৪, ১৪, ৫, ২১, ৬, ...

- ধারাটির বিজোড় স্থানের পদগুলি হচ্ছে ৩, ৪, ৫, ৬, ...

এখানে, সাধারণ অন্তর ১।

- ধারাটির জোড় স্থানের পদগুলি হচ্ছে ৭, ১৪, ২১, ...

  এখানে, সাধারণ অন্তর ৭।

⇨ ধারাটির অষ্টম পদ = ৬ষ্ঠ পদ + ৭ = ২১ + ৭ = ২৮। **উত্তর: গ**

৩২. **২, ৪, ৩, ৭, ৪, ১০, ৫, ...ধারাটির দশম পদ হবে-** [বাংলাদেশ জুটমিল করপোরেশনের অফিসার : ১৭/ বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান অ্যাসিসটেন্ট অফিসার : ১৪]

ⓚ ১৩ ⓛ ১৬
ⓖ ১৯ ⓘ ২১

(সমাধান) ২, ৪, ৩, ৭, ৪, ১০, ৫, ...

- ধারাটির বিজোড় স্থানের পদগুলি হচ্ছে ২, ৩, ৪, ৫, ...
  এখানে, সাধারণ অন্তর ১।
- ধারাটির জোড় স্থানের পদগুলি হচ্ছে ৪, ৭, ১০, ...
  এখানে, সাধারণ অন্তর ৩।

⇨ ধারাটির অষ্টম পদ = ষষ্ঠ পদ + ৩ = ১০ + ৩ = ১৩।
ধারাটির দশম পদ = অষ্টম পদ + ৩ = ১৩ + ৩ = ১৬। **উত্তর:** খ

৩৩. **অজানা সংখ্যাটি কত? ৪, ১১, ৮, ১৯, ১২, ?** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা : ৯৬]

ⓚ ২৫ ⓛ ২৭
ⓖ ২০ ⓘ ৩০

(সমাধান) ৪, ১১, ৮, ১৯, ১২,.......

ধারাটির বিজোড় স্থানের পদগুলি হচ্ছে ৪, ৮, ১২.....।
এখানে, সাধারণ অন্তর ৪।

ধারাটির জোড় স্থানের পদগুলি হচ্ছে ১১, ১৯....।
এখানে, সাধারণ অন্তর ৮।

⇨ ধারাটির ৬ষ্ঠ পদ = ৪র্থ পদ + ৮ = ১৯ + ৮ = ২৭। **উত্তর:** খ

৩৪. **৩, ৪, ৬, ৫, ৯, ৬, ১২, ৭, ... ধারাটির পরবর্তী পদ কত?** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF)-এর কার্যালয়ের জুনিয়র অডিটর : ১৯]

ⓚ ৮ ⓛ ১০ ⓖ ১৪
ⓘ ১৫ ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ৩, ৪, ৬, ৫, ৯, ৬, ১২, ৭ .....

ধারাটির বিজোড় স্থানের পদগুলি হচ্ছে ৩, ৬, ৯, ১২, ... (সাধারণ অন্তর ৩।)

∴ ধারাটির নবম পদ = ১২ + ৩ = ১৫। **উত্তর:** ঘ

৩৫. **প্রশ্নবোধক স্থানে (?) কোনটি বসবে?** [৩৬তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

৩, ১০, ৯, ৮, ২৭, ৬, ৮১, ৪, ২৪৩ (?)

ⓚ ২ ⓛ ৪
ⓖ ১৫ ⓘ ১২

(সমাধান) ৩, ১০, ৯, ৮, ২৭, ৬, ৮১, ৪, ২৪৩ (?)

ধারাটির বিজোড় স্থানের পদগুলি হচ্ছে ৩, ৯, ২৭, ৮১, ২৪৩, ...
বিজোড় স্থানের পদগুলি গুণোত্তর ধারায়আছে যার সাধারণ অনুপাত ৩

ধারাটির জোড় স্থানের পদগুলি হচ্ছে ১০, ৮, ৬, ৪, ...
জোড় স্থানের পদগুলি সমান্তর ধারায় আছে যার সাধারণ অন্তর '- ২'

⇨পরবর্তী দশম পদ = অষ্টম পদ - ২ = ৪ - ২ = ২। **উত্তর:** ক

৩৬. **1, 2, 3, 6, 9, 18, (....), 54. What is the missing number in the series?** [বিমান বাংলাদেশ এয়ারলাইন্স লিমিটেডের সহকারী ব্যবস্থাপক (ট্রেইনি জেনারেল) : ২১]

ⓚ 18 ⓚh 27
ⓖ 36 ⓖh 81

(সমাধান) ধারাটির বিজোড় স্থানের পদগুলি হচ্ছে 1, 3, 9, ... বা $3^0, 3^1, 3^2$, ...

∴ নির্ণেয় সংখ্যা = $3^3 = 27$. **উত্তর: খ**

Exercise

১. **বিশেষ ক্রমানুযায়ী সাজানো ৯, ৩৬, ৮১, ১৪৪, ২২৫ সংখ্যাগুলোর পরবর্তী সংখ্যা কত হবে?** [পাসপোর্ট ও ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৭]

ⓚ ২৮৯ ⓚh ৩৬১ ⓖ ৩২৪ ⓖh ২৫৬

২. **২২৫, ১৪৪, ৮১, ... । শূন্যস্থানের সংখ্যাটি কত?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরে ইনস্ট্রাক্টর : ০৫]

ⓚ ৩৬ ⓚh ৯ ⓖ ১২ ⓖh ৩

৩. **১, ৩, ৯, ২৭, ৮১, ... ধারাটির পরবর্তী সংখ্যাটি কত?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার : ১৮]

ⓚ ১৬৯ ⓚh ২১৬ ⓖ ২৮৯ ⓖh ২৪৩

৪. **৪, ৬, ১০, ১৮, ... ক্রমটির পরবর্তী পদ কত?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের মেডিকেল অফিসার : ৮৪]

ⓚ ৩৬ ⓚh ৩৪ ⓖ ৩২ ⓖh ৩০

৫. **১, ১, ২, ৩, ৫, ৮, ..., এই সংখ্যা পরম্পরায় অষ্টম পদ কত?** [বাতিলকৃত ২৪তম বিসিএস]

ⓚ ২১ ⓚh ১৩ ⓖ ১৯ ⓖh ১৬

৬. **২, ৩, ৫, ৮, ১৩, ২১, ৩৪, ... ধারাটির পরের সংখ্যাটি–** [সাধারণ পুলের আওতায় বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী- প্রোগামার, প্রকৌশলী : ১৬]

ⓚ ৫৫ ⓚh ১৩ ⓖ ৩৫ ⓖh ১৬

৭. **সিরিজের পরের সংখ্যাটি কত হবে? ২, ৫, ১১, ২৩, ...** [দুর্নীতি দমন কমিশনের উপ-সহকারি পরিচালক : ১০]

ⓚ ৩৫ ⓚh ৪৫ ⓖ ৪৭ ⓖh কোনোটিই নয়

৮. **১১, ১৫, ২৩, ৩৯, ... ধারাটির পরবর্তী সংখ্যা কত?** [পরিসংখ্যান ও তথ্য ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের পরিসংখ্যান কর্মকর্তা : ১৭]

ⓚ ৫২ ⓚh ৬৫ ⓖ ৭১ ⓖh ৯২

৯. **৫, ৭, ১১, ১৯, ৩৫ ..... ধারাটির পরবর্তী সংখ্যা কত হবে?** [শ্রম মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী পরিচালক : ০৫]

ⓚ ৩৯ ⓚh ৪৩ ⓖ ৬৭ ⓖh ৫১

১০. **১৬, ২২, ৩৪, ৫৮, ১০৬, ... ধারাটির পরের পদটি কত?** [খাদ্য অধিদপ্তরের উপ-খাদ্য পরিদর্শক : ১২]

ⓚ ১৫৪ ⓚh ১৮৪ ⓖ ১৯২ ⓖh ২০২

১১. **৮, ১৩, ২৩, ৪৩, ৮৩-এর পরবর্তী সংখ্যাটি কত?** [জনশক্তি কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপ-পরিচালক : ০৭]

ⓚ ১৪৩ ⓚh ১৬৩ ⓖ ১৫৬ ⓖh ১৪৬

১২. **পরবর্তী সংখ্যা নির্ধারণ করুন : ৩, ১০, ১৭, ...** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর কর্মচারী নিয়োগ পরীক্ষা : ১৩]

ⓚ ২৪ ⓚh ২৮ ⓖ ৩০ ⓖh ৩২

১৩. **১, ৩, ৬, ১০, ১৫, ২১... অনুক্রমের পরবর্তী সংখ্যাটি হলো–** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ের অডিট : ১৯]

ⓚ ২৬ ⓚh ২৭ ⓖ ২৮ ⓖh ৩০

১৪. **০, ৩, ৮, ১৪, ২৪, ... ধারাটির পরবর্তী পদ কোনটি?** [সহকারী পরিবার পরিকল্পনা অফিসার : ১৬]

ⓚ ৫০ ⓚh ৪৫ ⓖ ৪০ ⓖh ৩৫

১৫. **৬, ১২, ২০, ৩০ ...। শূন্যস্থানে কোন সংখ্যা বসবে?** [DESCO -এর অ্যাসিসটেন্ট কমপ্লেইন্ট সুপারভাইজার : ১৯]
ⓚ ২৪ ⓚh ৪২ ⓖ ৩৪
ⓖh ২৬ ⓤ কোনটিই নয়

১৬. **৩, ৬, ১১, ১৮, ২৭ এর পরবর্তী সংখ্যাটি কত?** [বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডে উপজেলা প্রকল্প কর্মকর্তা : ১৩]
ⓚ ৩৫ ⓚh ৩৮ ⓖ ৪২ ⓖh ৪৮

১৭. **১৯, ৩৩, ৫১, ৭৩, ... পরবর্তী সংখ্যাটি কত?** [১১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ সামরিক ভূমি ও ক্যান্টনমেন্ট অধিদপ্তরের জুনিয়র শিক্ষক : ২১/ দুর্নীতি দমন ব্যুরো পরিদর্শক : ৯২]
ⓚ ৮৫ ⓚh ১২১ ⓖ ৯৯ ⓖh ৯৮

১৮. **বিশেষ ক্রমানুযায়ী সাজানো ১১, ১৩, ১৯, ২৯, ৪৩, ৫৯, ...ধারাটির পরবর্তী সংখ্যাটি কত হবে?** [খাদ্য অধিদপ্তরে খাদ্য পরিদর্শক : ১১]
ⓚ ৭৪ ⓚh ৭৭ ⓖ ৭৯ ⓖh ৮২

১৯. **২, ৮, ১৮, ৩২, ... ধারাটির পরবর্তী সংখ্যা কত?** [ফিমেল সেকেন্ডারী এসিসট্যান্ট অফিসার : ৯৯]
ⓚ ৩৮ ⓚh ৪২ ⓖ ৫০ ⓖh ৪৮

২০. **০, ৫, ১২, ২১, ? , ৪৫ প্রশ্নবোধক (?) চিহ্নিত স্থানে কোন সংখ্যাটি বসবে?** [গুপ্ত সংকেত পরিদপ্তরের সাইফার অফিসার : ০৫]
ⓚ ২৮ ⓚh ৩০ ⓖ ৩২ ⓖh ৩৩

২১. **৫ + ১১ + ১৯ + ২৯ + ...পরের সংখ্যাটি কত?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের প্রবেশন অফিসার : ১৩]
ⓚ ৩৫ ⓚh ৩৭ ⓖ ৩৯ ⓖh ৪১

২২. **২, ৫, ১১, ২০, ... ধারাটির নবম পদ কত?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (শিউলী) : ০৯]
ⓚ ৮৬ ⓚh ১১০ ⓖ ১২৭ ⓖh ১৫০

২৩. **৯৫, ৮৭, ৮০, ৭৪, ... ধারাটির অষ্টম পদ কত?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (পদ্ম) : ০৯]
ⓚ ৬০ ⓚh ৬১ ⓖ ৬২ ⓖh ৬৩

২৪. **নিচের নম্বর সিরিজে কোনটি বসবে?** [৩৫তম বিবিএস (প্রিলিমিনারি)]
১, ২, ৮, ৪৮, ৩৮৪, ...
ⓚ ১৯৮০ ⓚh ৩৮৪০ ⓖ ২৮৪০ ⓖh ৪৬২০

২৫. **বিশেষ ক্রমানুযায়ী সাজানো ২, ৩, ৫, ৯, ১৭, ... ধারাটির পরবর্তী সংখ্যা কত?** [একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের উপজেলা সমন্বয়কারী : ১৭/ ১৩তম প্রভাষক নিবন্ধন : ১৬/ মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন জুনিয়র অডিটর : ১৪]
ⓚ ৩৩ ⓚh ৩০ ⓖ ৩২ ⓖh ৪৮

২৬. **২, ৫, ৯, ১৯, ৩৭, ৭৫, ... ধারাটির পরবর্তী সংখ্যাটি কত হবে?** [বাংলাদেশ শিপিং কর্পোরেশনে সিনিয়র অ্যাসিস্ট্যান্ট : ১৮]
ⓚ ১২১ ⓚh ১৪১ ⓖ ১৪৮
ⓖh ১৫১ ⓤ কোনোটিই নয়

২৭. **৬, ১৭, ৪৯, ১৪৪ ক্রমটির পরবর্তী পদ কত?** [তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি বিভাগের অধীনে সহকারি প্রোগ্রামার : ১৭]
ⓚ ২০ ⓚh ৩৫৬ ⓖ ৪০৮ ⓖh ৪২৮

২৮. **৩, ৪, ৬, ৫, ৯, ৬ -এই পদক্রমটির পরবর্তী পদ কত?** [পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী সচিব ও সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) : ১৩]
ⓚ ৭ ⓚh ৮ ⓖ ১০ ⓖh ১২

২৯. **নিচের শূন্যস্থানে কোন সংখ্যাটি বসবে?** [৩৪তম বিসিএস (মনস্তাত্ত্বিক)]
৫, ১৩, ৭, ১৫, ৯, ১৭, ১১, ...
ⓚ ১৩ ⓚh ১৯ ⓖ ২০ ⓖh ২১

৩০. **নিম্নোক্ত সারিটি পূর্ণ করুন :** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা : ৯৬]
২৭, ৫, ২৫, ৮, ২৩, ১১, ২১, ...
ⓚ ১৫, ২১ ⓚ ১৪, ১৯ ⓖ ১৬, ২৩ ⓖ ১২, ১৯

৩১. $\frac{১}{৫}, \frac{৩}{৮}, \frac{৫}{১১}, \frac{৭}{১৪}$ **ধারাটির পরবর্তী সংখ্যা কত?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ঢাকা বিভাগ) : ০৮]
(ক) $\frac{৮}{১৫}$ (খ) $\frac{৯}{১৬}$ (গ) $\frac{৯}{১৭}$ (ঘ) $\frac{১০}{১৭}$

Solutions

১. উত্তর: গ **Hints:** ৯, ৩৬, ৮১, ১৪৪, ২২৫, ... = $৩^২, ৬^২, ৯^২, ১২^২, ১৫^২$, ...
পরবর্তী সংখ্যাটি = $১৮^২$ = ৩২৪।

২. উত্তর: ক **Hints:** ২২৫, ১৪৪, ৮১, ... = $১৫^২, ১২^২, ৯^২$,........
ধারাটির পদগুলো ১৫ থেকে নিম্নগামী ৩ এর গুণিতক সংখ্যার বর্গ আকারে আছে।
∴ পরবর্তী সংখ্যাটি = $৬^২$ = ৩৬।

৩. উত্তর: ঘ **Hints:** ১, ৩, ৯, ২৭, ৮১, ... = $৩^০, ৩^১, ৩^২, ৩^৩, ৩^৪$, ... ∴ সংখ্যা = $৩^৫$ = ২৪৩।

৪. উত্তর: খ **Hints:** ৪, ৬, ১০, ১৮, ... = ৪, ৪ + $২^১$, ৬ + $২^২$, ১০ + $২^৩$, ১৮ + $২^৪$ ....
পরবর্তী পদ = ১৮ + $২^৪$ = ৩৪।

৫. উত্তর: ক **Hints:** প্রদত্ত ধারাটির যেকোনো পদ নিকটতম পূর্ববর্তী দুটি পদের সমষ্টির সমান।
তৃতীয় পদ = দ্বিতীয় পদ + প্রথম পদ = ১ + ১ = ২
চতুর্থ পদ = তৃতীয় পদ + দ্বিতীয় পদ = ২ + ১ = ৩
....
অষ্টম পদ = সপ্তম পদ + ষষ্ঠ পদ = ১৩ + ৮ = ২১।

৬. উত্তর: ক **Hints:** প্রদত্ত ধারাটির যেকোনো পদ নিকটতম পূর্ববর্তী দুটি পদের সমষ্টির সমান।
তৃতীয় পদ = দ্বিতীয় পদ + প্রথম পদ = ৩ + ২ = ৫
চতুর্থ পদ = তৃতীয় পদ + দ্বিতীয় পদ = ৫ + ৩ = ৮
....
অষ্টম পদ = সপ্তম পদ + ষষ্ঠ পদ = ৩৪ + ২১ = ৫৫।

৭. উত্তর: গ **Hints:** ধারাটির যেকোনো পদ = পূর্ববর্তী পদ + পূর্ববর্তী দুটি পদের অন্তরের দ্বিগুণ
৫ম পদ = ৪র্থ পদ + (৩য় ও ৪র্থ পদের অন্তর) × ২ = ২৩ + ১২ × ২ = ৪৭।

৮. উত্তর: গ **Hints:** ধারাটির যেকোনো পদ = পূর্ববর্তী পদ + পূর্ববর্তী দুটি পদের অন্তরের দ্বিগুণ
৫ম পদ = ৪র্থ পদ + (৩য় ও ৪র্থ পদের অন্তর) × ২ = ৩৯ + ১৬ × ২ = ৭১।

৯. উত্তর: গ **Hints:** ধারাটির যেকোনো পদ = পূর্ববর্তী পদ + পূর্ববর্তী দুটি পদের অন্তরের দ্বিগুণ
ষষ্ঠ পদ = ৫ম পদ + (৪র্থ ও ৫ম পদের অন্তর) × ২ = ৩৫ + ১৬ × ২ = ৬৭।

১০. উত্তর: ঘ **Hints:** ধারাটির যেকোনো পদ = পূর্ববর্তী পদ + পূর্ববর্তী দুটি পদের অন্তরের দ্বিগুণ
ষষ্ঠ পদ = ৫ম পদ + (৪র্থ ও ৫ম পদের অন্তর) × ২ = ১০৬ + ৪৮ × ২ = ২০২।

১১. উত্তর: খ **Hints:** ধারাটির যেকোনো পদ = পূর্ববর্তী পদ + পূর্ববর্তী দুটি পদের অন্তরের দ্বিগুণ
ষষ্ঠ পদ = ৫ম পদ + (৪র্থ ও ৫ম পদের অন্তর) × ২ = ৮৩ + ৪০ × ২ = ১৬৩।

১২. উত্তর: ক Hints: দ্বিতীয় পদ = প্রথম পদ + ৭ = ৩ + ৭ = ১০
তৃতীয় পদ = দ্বিতীয় পদ + ৭ = ১০ + ৭ = ১৭
চতুর্থ পদ = তৃতীয় পদ + ৭ = ১৭ + ৭ = ২৪।

১৩. উত্তর: গ Hints: দ্বিতীয় পদ = প্রথম পদ + ২ = ১ + ২ = ৩
তৃতীয় পদ = দ্বিতীয় পদ + ৩ = ৩ + ৩ = ৬
....
পরবর্তী পদ (সপ্তম পদ) = ষষ্ঠ পদ + ৭ = ২১ + ৭ = ২৮।

১৪. উত্তর: - Hints: প্রদত্ত ধারাটি ০, ৩, ৮, ১৫, ২৪, ...হলে-
দ্বিতীয় পদ = প্রথম পদ + ৩ = ০ + ৩ = ৩
তৃতীয় পদ = দ্বিতীয় পদ + ৫ = ৩ + ৫ = ৮
....
ষষ্ঠ পদ = ২৪ + ১১ = ৩৫।

১৫. উত্তর: খ Hints: দ্বিতীয় পদ = প্রথম পদ + ৬ = ৬ + ৬ = ১২
তৃতীয় পদ = দ্বিতীয় পদ + ৮ = ১২ + ৮ = ২০
চতুর্থ পদ = তৃতীয় পদ + ১০ = ২০ + ১০ = ৩০
পঞ্চম পদ = চতুর্থ পদ + ১২ = ৩০ + ১২= ৪২।

১৬. উত্তর: খ Hints: দ্বিতীয় পদ = প্রথম পদ + ৩ = ৩ + ৩ = ৬
তৃতীয় পদ = দ্বিতীয় পদ + ৫ = ৬ + ৫ = ১১
....
ষষ্ঠ পদ = ২৭ + ১১ = ৩৮।

১৭. উত্তর: গ Hints: দ্বিতীয় পদ = প্রথম পদ + ১৪ = ১৯ + ১৪ = ৩৩
তৃতীয় পদ = দ্বিতীয় পদ + ১৮ = ৩৩ + ১৮ = ৫১
চতুর্থ পদ = তৃতীয় পদ + ২২ = ৫১ + ২২ = ৭৩
পঞ্চম পদ = চতুর্থ পদ + ২৬ = ৭৩ + ২৬ = ৯৯।

১৮. উত্তর: - Hints: দ্বিতীয় পদ = প্রথম পদ + ২ = ১১ + ২ = ১৩
তৃতীয় পদ = দ্বিতীয় পদ + ৬ = ১৩ + ৬ = ১৯
....
সপ্তম পদ = ষষ্ঠ পদ + ২২ = ৮৩।

১৯. উত্তর: গ Hints: দ্বিতীয় পদ = প্রথম পদ + ৬ = ২ + ৬ = ৮
তৃতীয় পদ = দ্বিতীয় পদ + ১০ = ৮ + ১০ = ১৮
চতুর্থ পদ = তৃতীয় পদ + ১৪ = ১৮ + ১৪ = ৩২
পঞ্চম পদ = চতুর্থ পদ + ১৮ = ৩২ + ১৮= ৫০।

২০. উত্তর: গ Hints: দ্বিতীয় পদ = প্রথম পদ + ৫ = ০ + ৫ = ৫
তৃতীয় পদ = দ্বিতীয় পদ + ৭ = ৫ + ৭ = ১২
চতুর্থ পদ = তৃতীয় পদ + ৯ = ১২ + ৯ = ২১
পঞ্চম পদ = চতুর্থ পদ + ১১ = ২১ + ১১ = ৩২।

২১. উত্তর: ঘ Hints: দ্বিতীয় পদ = প্রথম পদ + ৬ = ৫ + ৬ = ১১
তৃতীয় পদ = দ্বিতীয় পদ + ৮ = ১১ + ৮ = ১৯
চতুর্থ পদ = তৃতীয় পদ + ১০ = ১৯ + ১০ = ২৯
পঞ্চম পদ = চতুর্থ পদ + ১২ = ২৯ + ১২ = ৪১।

২২. উত্তর: খ Hints: দ্বিতীয় পদ = প্রথম পদ + ৩ = ২ + ৩ = ৫
তৃতীয় পদ = দ্বিতীয় পদ + ৬ = ৫ + ৬ = ১১
চতুর্থ পদ = তৃতীয় পদ + ৯ = ১১ + ৯ = ২০
....
নবম পদ = অষ্টম পদ + ২৪ = ১১০।

২৩. উত্তর: ক Hints: দ্বিতীয় পদ = প্রথম পদ - ৮ = ৯৫ - ৮ = ৮৭
তৃতীয় পদ = দ্বিতীয় পদ - ৭ = ৮৭ - ৭ = ৮০
....
অষ্টম পদ = সপ্তম পদ - ২ = ৬০।

২৪. উত্তর: খ Hints: দ্বিতীয় পদ = প্রথম পদ × ২ = ২
তৃতীয় পদ = দ্বিতীয় পদ × ৪ = ৮
....
ষষ্ঠ পদ = পঞ্চম পদ × ১০ = ৩৮৪ × ১০ = ৩৮৪০।

২৫. উত্তর: ক Hints: দ্বিতীয় পদ = (প্রথম পদ × ২) - ১ = ৩
তৃতীয় পদ = (দ্বিতীয় পদ × ২) - ১ = ৫
চতুর্থ পদ = (তৃতীয় পদ × ২) - ১ = ৯
পঞ্চম পদ = (চতুর্থ পদ × ২) - ১ = ১৭
ষষ্ঠ পদ = (পঞ্চম পদ × ২) - ১ = ৩৩।

২৬. উত্তর: ঙ Hints: দ্বিতীয় পদ = (প্রথম পদ × ২) + ১ = ৫
তৃতীয় পদ = (দ্বিতীয় পদ × ২) - ১ = ৯
....
সপ্তম পদ = (পঞ্চম পদ × ২) - ১ = ১৪৯।

২৭. উত্তর: ঘ Hints: দ্বিতীয় পদ = (প্রথম পদ × ৩) - ১ = ১৭
তৃতীয় পদ = (দ্বিতীয় পদ × ৩) - ২ = ৪৯
চতুর্থ পদ = (৪৯ × ৩) - ৩ = ১৪৪
পঞ্চম পদ = (১৪৪ × ৩) - ৪ = ৪২৮।

২৮. উত্তর: ঘ Hints: <u>৩</u>, ৪, <u>৬</u>, ৫, <u>৯</u>, ৬, ...
ধারাটির বিজোড় স্থানের পদগুলি হচ্ছে ৩, ৬, ৯, ...
এখানে, সাধারণ অন্তর ৩।
∴ ধারাটির সপ্তম পদ = ৯ + ৩ = ১২।

২৯. উত্তর: খ Hints: <u>৫</u>, ১৩, <u>৭</u>, ১৫, <u>৯</u>, ১৭, ১১ ....
ধারাটির জোড় স্থানের পদগুলি হচ্ছে ১৩, ১৫, ১৭, ...
এখানে, সাধারণ অন্তর ২।
∴ ধারাটির পরবর্তী পদ = ১৭ + ২ = ১৯।

৩০. উত্তর: খ Hints: ২৭, ৫, ২৫, ৮, ২৩, ১১, ২১, ...

ধারাটির বিজোড় স্থানের পদগুলি হচ্ছে ২৭, ২৫, ২৩, ২১... । [সাধারণ অন্তর - ২]

ধারাটির জোড় স্থানের পদগুলি হচ্ছে ৫, ৮, ১১....... । [সাধারণ অন্তর ৩]

ধারাটির অষ্টম পদ = ৬ষ্ঠ পদ + ৩ = ১১ + ৩ = ১৪

ধারাটির নবম পদ = ৭ম পদ + (- ২) = ২১ - ২ = ১৯ ।

৩১. উত্তর: গ Hints: $\frac{১}{৫}, \frac{৩}{৮}, \frac{৫}{১১}, \frac{৭}{১৪}$

ধারাটির ভগ্নাংশের লবগুলি হচ্ছে ১, ৩, ৫, ৭, ...

এখানে- সাধারণ অন্তর ২

ধারাটির ভগ্নাংশের হরগুলি হচ্ছে ৫, ৮, ১১, ১৪, ...

এখানে, সাধারণ অন্তর ৩

সুতরাং নির্ণেয় সংখ্যা = $\frac{৭ + ২}{১৪ + ৩} = \frac{৯}{১৭}$ ।

বিবিধ

১. **If you think one number is wrong in the series, what should that number be?** [৩৩তম বিসিএস (মনস্তাত্ত্বিক)]

2, 1, 3, 2, 4, 3, 5, 4, 5, 5, 7, 6

ⓚ 1 ⓚ 5
ⓖ 6 ⓖ No number is wrong in the series

সমাধান 2, 1, 3, 2, 4, 3, 5, 4, 5, 5, 7, 6

ধারাটির বিজোড় স্থানের পদগুলি হচ্ছে 2, 3, 4, 5, ...

এখানে, সাধারণ অন্তর 1 ।

পরবর্তী বিজোড় স্থানীয় পদটি হবে 6, কিন্তু আছে 5 (যা ভুল) । **উত্তর:** গ

২. **নিচের সিরিজে একটি নম্বর ভুল আছে। সেই নম্বর কোনটি?** [৩৩তম বিসিএস লিখিত (মনস্তাত্ত্বিক)]

০ ১ ২ ৫ ৯ ১৪ ২০ ২৭ ২৯

ⓚ ১ ⓚ ২
ⓖ ১৪ ⓖ ২৯ **উত্তর:** ঘ

৩. **One number is wrong in the series. What should that number be?**

1 2 4 8 16 32 64 128 256 [৩৩তম বিসিএস লিখিত (মনস্তাত্ত্বিক)]

ⓚ 4 ⓚ 32
ⓖ 256 ⓖ no wrong number

সমাধান ধারাটির প্রতিটি পদ পূর্ববর্তী পদের দ্বিগুণ। **উত্তর:** ঘ

৪. **নিম্নের সারিতে একটি সংখ্যা ভুল দেয়া আছে। সেই সংখ্যাটি কত?** [৩২তম বিসিএস লিখিত (মনস্তাত্ত্বিক)]

১ ৪ ২ ৫ ৩ ৬ ৪ ৭ ৫ ৯ ৬

ⓚ ৫ ⓚ ৬
ⓖ ৯ ⓖ কোনোটিই নয়

(ক) ৫ (খ) ৬
(গ) ৯ (ঘ) কোনোটিই নয়

সমাধান ১, ৪, ২, ৫, ৩, ৬, ৪, ৭, ৫, ৯, ৬

ধারাটির বিজোড় স্থানের পদগুলি হচ্ছে ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬ , ... (এখানে, সাধারণ অন্তর ১)
ধারাটির জোড় স্থানের পদগুলি হচ্ছে ৪, ৫, ৬, ৭, ... (এখানে, সাধারণ অন্তর ১)
পরবর্তী জোড় স্থানীয় পদটি হবে ৮, কিন্তু আছে ৯ (যা ভুল)
সুতরাং ভুল সংখ্যাটি ৯। **উত্তর:** গ

৫. **One number is wrong in the following series. What should that number be?** ১, ৪, ২, ৫, ৩, ৬, ৪, ৭, ৫, ৯, ৬ [২৭তম বিসিএস লিখিত (মনস্তাত্ত্বিক)]

(ক) ১০ (খ) ৮
(গ) ১১ (ঘ) ৯

সমাধান ১, ৪, ২, ৫, ৩, ৬, ৪, ৭, ৫, ৯, ৬

ধারাটির বিজোড় স্থানের পদগুলি হচ্ছে ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ... (এখানে, সাধারণ অন্তর ১)
ধারাটির জোড় স্থানের পদগুলি হচ্ছে ৪, ৫, ৬, ৭, ... (এখানে, সাধারণ অন্তর ১)
পরবর্তী জোড় স্থানীয় পদটি হবে ৮, কিন্তু আছে ৯ (যা ভুল)
সুতরাং ভুল সংখ্যা ৯ এর স্থলে হওয়া উচিত ৮। **উত্তর:** খ

৬. **How many 2's are there in the following number series which are preceded by 5 but not followed by an odd number?** [৩৪তম বিসিএস (লিখিত)]

1 3 5 2 3 5 4 5 2 4 5 2 2 6 2 4 5 2 6 7 8 2 3 5 27 5 2 4

(ক) Two (খ) Three
(গ) Four (ঘ) None of the above

সমাধান 1 3 5 2 3 5 4 [redacted] [redacted] 6 2 4 5 2 6 7 8 2 3 5 27 5 2 4

প্রদত্ত ধারাটিতে 2 এর পূর্ববর্তী স্থানে 5 এবং পরবর্তী স্থানে বিজোড় নয় অর্থাৎ জোড় সংখ্যা রয়েছে এমন 2 রয়েছে 4টি। **উত্তর:** গ

৭. **যদি, ৫ + ৩ = ২৮, ৯ + ১ = ৮১০, ২ + ১ = ১৩ হয় তবে, ৫ + ৪ = ?** [৩৬তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

(ক) ১৮ (খ) ১৯
(গ) ২০ (ঘ) ২১

সমাধান

৫ - ৩ = ২, ৫ + ৩ = ৮ } ২৮
৯ - ১ = ৮, ৯ + ১ = ১০ } ৮১০
২ - ১ = ১, ২ + ১ = ৩ } ১৩

সুতরাং ৫ - ৪ = ১, ৫ + ৪ = ৯ } ১৯ **উত্তর:** খ

৮. ৪, ৩, ৯, ১৯, ৩, ... **অনুক্রমের পরের সংখ্যাটি হলো-** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহকারী কাম- কম্পিউটার অপারেটর : ১৯]

(ক) ৩ (খ) ৯ (গ) ২৯ (ঘ) ৩৯

সমাধান প্রদত্ত অনুক্রমে ৩ এর অবস্থান ক্রমিক পদ অনুসারে অর্থাৎ ১, ২, ৩... ইত্যাদি পদ পরপর।

লক্ষণীয়, তৃতীয় পদ = প্রথম পদ + ৫ = ৪ + ৫ = ৯
চতুর্থ পদ = তৃতীয় পদ + ১০ = ৯ + ১০ = ১৯
ষষ্ঠ পদ = চতুর্থ পদ + ২০ = ১৯ + ২০ = ৩৯। **উত্তর:** ঘ

৯. **৮০, ৯৬, ... , ১২৮ লুপ্ত সংখ্যাটি কত?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯/ শ্রম অধিদপ্তরে রেজিস্ট্রার : ০০]

ⓚ ৮৮ ⓛ ১২০

ⓖ ৬৪ ⓜ ১১২

(সমাধান) ১ম পদ = ১৬ × ৫ = ৮০

২য় পদ = ১৬ × ৬ = ৯৬

৩য় পদ = ১৬ × ৭ = ১১২

৪র্থ পদ = ১৬ × ৮ = ১২৮।

উত্তর: ঘ

১০. **৮৪, ৪০, ১৮, ... এর পরবর্তী সংখ্যাটি কত?** [রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (টিগর) : ১১]

ⓚ ১৬ ⓛ ১২

ⓖ ৯ ⓜ ৭

(সমাধান) দ্বিতীয় পদ, ৪০ = ৮৪ - ৪৪

তৃতীয় পদ, $১৮ = ৪০ - \frac{৪৪}{২} = ৪০ - ২২$

চতুর্থ পদ $= ১৮ - \frac{২২}{২} = ১৮ - ১১ = ৭$।

উত্তর: ঘ

১১. **২০, ৫০ ও ১০০ এর প্রত্যেকের সঙ্গে একটি সাধারণ ধ্রুব (constant) যোগ করলে একটি জ্যামিতিক প্রগমন সৃষ্টি হয়। ঐ প্রগমনের অনুপাত কত?** [জেলা দুর্নীতি দমন অফিসার : ৯৪]

ⓚ $\frac{১}{৩}$ ⓛ $\frac{৩}{৪}$ ⓖ $\frac{৩}{৫}$ ⓜ $\frac{১}{২}$

(সমাধান) ধ্রুব সংখ্যাটি x হলে-

শর্তমতে, $\frac{২০ + x}{৫০ + x} = \frac{৫০ + x}{১০০ + x}$

বা, $২০০০ + ১২০x + x^২ = ২৫০০ + ১০০x + x^২$

বা, $২০x = ৫০০ \quad \therefore x = ২৫$।

প্রগমনের অনুপাত $= \frac{২০ + ২৫}{৫০ + ২৫} = \frac{৪৫}{৭৫} = \frac{৩}{৫}$।

উত্তর: গ

১২. $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{4} - \frac{1}{5} + ...$ **ধারাটির সাধারণ পদ** $(n \in \mathbb{N}, n > 1)$

[সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ $\frac{(-1)^n}{n+1}$ ⓛ $\frac{(-1)^{n-1}}{n+1}$

ⓖ $\frac{(-1)^{n+1}}{n+1}$ ⓜ $\frac{(-1)^{-n-1}}{n+1}$

উত্তর: খ

১৩. **n সংখ্যক পদ পর্যন্ত নিচের ধারাটির যোগফল নির্ণয় করুন :** [শ্রম অধিদপ্তরের শ্রম কর্মকর্তা এবং জনসংখ্যা ও পরিবার কল্যাণ কর্মকর্তা : ০৪]

$$\tan^{-1}\frac{1}{1+1+1^2} + \tan^{-1}\frac{1}{1+2+2^2} + \tan^{-1}\frac{1}{1+3+3^2} \ ....$$

ⓚ $\tan^{-1}\frac{1}{n+2}$ ⓛ $\tan^{-1}\frac{2}{n+1}$

ⓖ $\tan^{-1}\frac{n}{n+1}$ ⓜ $\tan^{-1}\frac{n}{n+2}$

উত্তর: ঘ

(সমাধান) ধারাটির n তম পদের সমষ্টি S_n হলে-

$$r \text{ তম পদ } = t_r = \tan^{-1}\frac{1}{1+r+r^2} = \tan^{-1}\frac{(r+1)-r}{1+r+r^2} = \tan^{-1}(r+1) - \tan^{-1} r$$

r = 1, 2, 3, ... n বসিয়ে পাই-

$t_1 = \tan^{-1}2 - \tan^{-1}1$

$t_2 = \tan^{-1}3 - \tan^{-1}2$

$t_3 = \tan^{-1}4 - \tan^{-1}3$

....

$t_n = \tan^{-1}(n+1) - \tan^{-1}n$

যোগ করে পাই, $S_n = \tan^{-1}(n+1) - \tan^{-1}1 = \tan^{-1}\frac{n+1-1}{1+(n+1)1} = \tan^{-1}\frac{n}{n+2}$.

১৪. নিচের ধারাটির সমষ্টি নির্ণয় করুন:

$\frac{1}{1.2} - \frac{1}{2.3} + \frac{1}{3.4} - \frac{1}{4.5} + ...$ **অসীম পর্যন্ত।** [নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ে থানা/ উপজেলা নির্বাচন অফিসার : ০৪]

ⓚ $\log_e\frac{4}{e}$ ⓦ $\log_e\frac{3}{e}$

ⓖ $\log_e\frac{2}{e}$ ⓥ 0

(সমাধান) প্রদত্ত ধারাটির r তম পদ $= \frac{(-1)^r}{(r+1)(r+2)}$

এখন, $\frac{1}{1.2} - \frac{1}{2.3} + \frac{1}{3.4} - \frac{1}{4.5} + ... + \infty$

$= \sum_{r=0}^{r=\infty}\frac{(-1)^r}{(r+1)(r+2)}$

$= 2\log_e 2 - 1$ [By Natural Logarithm of 2]

$= \log_e 2^2 - \log_e e = \log_e\frac{4}{e}$. **উত্তর:** ক

১৫. e ধারাটি একটি সসীম সংখ্যা এর মান-[জাতীয় সংসদ সচিবালয়ে সহকারী সচিব : ৯৬]

ⓚ ১ অপেক্ষা বৃহত্তর এবং ২ অপেক্ষা ক্ষুদ্রতম

ⓦ ২ অপেক্ষা বৃহত্তর এবং ৩ অপেক্ষা ক্ষুদ্রতম

ⓖ ৩ অপেক্ষা বৃহত্তর এবং ৪ অপেক্ষা ক্ষুদ্রতম

ⓥ কোনোটাই নয়

(সমাধান) ' e ' ধারাটি নিম্নরূপ:

$e = ১ + \frac{১}{১!} + \frac{১}{২!} + \frac{১}{৩!} + ... +$ সসীম সংখ্যক।

$= ১ + \frac{১}{১} + \frac{১}{২} + \frac{১}{৬} + ... +$ সসীম সংখ্যক।

= ২ + ০.৫ + .১৬৭ + ... + সসীম সংখ্যক।

= ২.৬৬৭ ....

সুতরাং বলা যায় e ধারাটি ২ অপেক্ষা বৃহত্তর এবং ৩ অপেক্ষা ক্ষুদ্রতম । **উত্তর:** খ

১৩

ত্রয়োদশ

পরিমাপ ও একক

Measurement and Unit

১৩.১। পরিমাপের বিভিন্ন পদ্ধতি

C.G.S পদ্ধতি

C.G.S পদ্ধতির পূর্ণরূপ হল সেন্টিমিটার গ্রাম সেকেন্ড পদ্ধতি। ইহা মেট্রিক পদ্ধতির প্রথম অভিযোজন।

M.K.S পদ্ধতি

M.K.S পদ্ধতির পূর্ণরূপ হল মিটার কিলোগ্রাম সেকেন্ড পদ্ধতি। এটিকে মেট্রিক পদ্ধতি বলে।

F.P.S পদ্ধতি

F.P.S পদ্ধতির পূর্ণরূপ হল ফুট পাউন্ড সেকেন্ড পদ্ধতি।

বিভিন্ন পদ্ধতিতে একক

রাশি	C.G.S	M.K.S	F.P.S
দৈর্ঘ্য	সেন্টিমিটার	মিটার	ফুট
ভর	গ্রাম	কিলোগ্রাম	পাউন্ড
সময়	সেকেন্ড		

S.I পদ্ধতি

১৯৬০ সাল থেকে দুনিয়া জোড়া বিভিন্ন রাশির একই রকম একক চালু করার সিদ্ধান্ত হয়। এককের এই পদ্ধতিকে বলা হয় আন্তর্জাতিক পদ্ধতি (International Systems of Units) বা সংক্ষেপে এস,আই (S.I)। ১৯৮২ সাল থেকে বাংলাদেশের সর্বত্র দৈর্ঘ্য মাপার জন্য এবং ওজন নির্ণয়ের জন্য আন্তর্জাতিক পদ্ধতি গ্রহণ করা হয়েছে।

MCQ SOLUTION

১. **আন্তর্জাতিক একক পদ্ধতি চালু হয় কত সালে?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় শিক্ষক : ০৮]

ⓚ ১৯৭০ সালে ⓚ ১৯৫৮ সালে
ⓖ ১৯৬০ সালে ⓖ ১৯৬৩ সালে **উত্তর:** গ

২. **বাংলাদেশে মেট্রিক পদ্ধতি চালু হয়েছে-** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীনে মেডিকেল অফিসার: ০৩]

(ক) ১৯৮১ সালে (খ) ১৯৮২ সালে
(গ) ১৯৮৩ সালে (ঘ) ১৯৮৪ সালে **উত্তর:** খ

৩. **C.G.S পদ্ধতিতে দৈর্ঘ্যের একক** - [সমাজসেবা পরিদপ্তরে উপ-তত্ত্বাবধায়ক : ০৫]

(ক) ডেকামিটার (খ) মিটার
(গ) ডেসিমিটার (ঘ) সেন্টিমিটার **উত্তর:** ঘ

৪. **C.G.S পদ্ধতিতে ভরের একক-** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে মেডিকেল অফিসার : ৯৪]

(ক) পাউন্ড (খ) গ্রাম
(গ) কিলোগ্রাম (ঘ) আউন্স **উত্তর:** খ

৫. **মেট্রিক (M.K.S) পদ্ধতিতে ভরের একক কোনটি?/ পদার্থের ভর পরিমাপের আন্তর্জাতিক একক-** [৩৩তম বিসিএস/ পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০১]

(ক) পাউন্ড (খ) গ্রাম
(গ) কিলোগ্রাম (ঘ) মিলিগ্রাম **উত্তর:** গ

দৈর্ঘ্য (Length)

▪ **১ মিটার বলতে কি বুঝায়?**

১ মিটার = বিষুবরেখা থেকে উত্তর মেরু পর্যন্ত মোট দূরত্বের ১ কোটি ভাগের ১ ভাগ।
প্লাটিনাম ও ইরিডিয়াম ধাতুর সংমিশ্রণে তৈরি মিটারের আসল নমুনা ফ্রান্সের বিজ্ঞান জাদুঘরে সংরক্ষিত আছে।

স্থানীয় পদ্ধতিতে (Local system):

12 ইঞ্চি (Inch) = 1 ফুট (Foot)
3 ফুট (Feet) = 1 গজ (Yard)
1760 গজ (Yard) = 1 মাইল (Mile)

ব্রিটিশ পদ্ধতিতে জমির রৈখিক পরিমাপ (British system for measuring land):

7.92 ইঞ্চি (Inch) = 1 লিংক (Link)
25 লিংক (Links) = 1 রড (Rod)
4 রড (Rods) = 1 চেইন (Chain)
10 চেইন (Chains) = 1 ফার্লং (Farlong)
8 ফার্লং(Farlongs) = 1 মাইল (Mile)

মেট্রিক ও বৃটিশ পরিমাপের সম্পর্ক (Relationship between British and Metric system):

1 ইঞ্চি (Inch) = 2.54 সে.মি. (c.m.)
39.37 ইঞ্চি (Inch) = 1 মিটার (Metre)
1 মাইল (Mile) = 1.61 কি.মি. (k.m)
0.62 মাইল (Mile) = 1 কিলোমিটার (k.m)

সমুদ্রের গভীরতা ও দূরত্ব মাপতে:

British & US			Mertic
6 feet	=	1 fathom	= 1.8288 metres
608 feet	=	1 cable	= 185.313 metres
6080 feet	=	1 sea (or nautical) mile	= 1853.18 metres
3 sea miles	=	1 sea league	= 5.55 kilometres
60 sea miles	=	1 degree	
360 degrees	=	1 circle	

লক্ষণীয়-

1 নটিক্যাল মাইল = 2025 গজ
1 নটিক্যাল মাইল = 1853.18 মিটার = 1.85318 কিলোমিটার
1 নটিক্যাল মাইল = 1.15 মাইল

MCQ SOLUTION

১. **১০ মিলিমিটার =?** [স্থানীয় সরকার অধীদপ্তরের হিসাব সহকারী : ২১/ ঢাকা দক্ষিণ সিটি কর্পোরেশনের হিসাব সহকারী : ২০]
ⓚ ১ ডেসিমিটার ⓦ ১ সেন্টিমিটার
ⓖ ১ কিলোমিটার ⓘ ১ মিটার **উত্তর:** খ

২. **১ ইঞ্চি = কত সেন্টিমিটার?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ : ২১/ বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী : ২০]
ⓚ ২.৫৪ ⓦ ২.৪৫
ⓖ ২.৫০ ⓘ ২.৪০ **উত্তর:** ক

৩. **এক মাইলে কত শিকল?** [বাংলাদেশ বেসামরিক বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষ এর এরোড্রাম ফায়ার লীডার : ২১]
ⓚ ৮০ ⓦ ৭৫
ⓖ ৮৮ ⓘ ৯২

(সমাধান) ১ মাইল = ৮ ফার্লং = (৮ × ১০) চেইন [1 ফার্লং = 10 চেইন (Chains)]
= ৮০ শিকল (Chain)। **উত্তর:** ক

৪. **১ মাইলে কত কিলোমিটার?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়/বিভাগ/অধিদপ্তরের প্রশাসনিক কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৯]
ⓚ ১ কি.মি. ⓦ ১.৬ কি.মি. ⓖ ১.৮ কি.মি. ⓘ ২ কি.মি. **উত্তর:** খ

৬. **১০০ লিংক বিশিষ্ট একটি চেইনের দৈর্ঘ্য কত?** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর চেইনম্যান : ২১]

ⓚ ৬৬ ফুট ⓛ ৬৬ গজ

ⓜ ৩৩ ফুট ⓝ ৩৩ গজ

(সমাধান) ১২ ইঞ্চি = ১ ফুট [১০০ লিংক = ৭৯২ ইঞ্চি]

৭৯২ " $= \frac{১ \times ৭৯২}{১২}$ = ৬৬ ফুট। সুতরাং ১০০ লিংক = ৬৬ ফুট। **উত্তর:** ক

৫. **১ মাইল সমান কত গজ?** [বাংলাদেশ ন্যাশনাল ক্যাডেট কোর অধিদপ্তরের অফিস সহকারী : ২১]

ⓚ ১৭৬০ গজ ⓛ ১৭৭০ গজ

ⓜ ১৭৬৫ গজ ⓝ ১৭৭৭ গজ **উত্তর:** ক

৬. **এক মাইলে কত ফুট?** [বাংলাদেশ প্রতিযোগিতা কমিশন (CCB)-এর ব্যক্তিগত সহকারী : ১৯]

ⓚ ১৫৭০ ⓛ ১৬৪০ ⓜ ১৭৬০ ⓝ ৫২৮০

(সমাধান) ১ গজ = ৩ ফুট

এক মাইল = ১৭৬০ গজ = (৩ × ১৭৬০) ফুট বা ৫২৮০ ফুট। **উত্তর:** ঘ

৭. **এক কিলোমিটার কত মাইলের সমান?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বরিশাল বিভাগ) : ০৭]

ⓚ $\frac{৫}{৮}$ ⓛ $\frac{১}{২}$ ⓜ $\frac{৫}{8}$ ⓝ $\frac{৩}{8}$

(সমাধান) ১ কিলোমিটার = ০.৬২ মাইল = $\frac{৫}{৮}$ মাইল। **উত্তর:** ক

৮. **১ গজ = কত মিটার?** [বাংলাদেশ বেসামরিক বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষ এর মেডিকেল অফিসার/এরোড্রেম সহকারী : ২১]

ⓚ ০.১৯৪৪ ⓛ ০.৪৪১৯

ⓜ ০.৯১৪৪ ⓝ ০.৪৪৯১

(ব্যাখ্যা) ১ গজ = ৩ ফুট = (৩ × ১২) = ৩৬ ইঞ্চি

এখন, ৩৯.৩৭ ইঞ্চি = ১ মিটার

১ " $= \frac{১}{৩৯.৩৭}$ "

৩৬ " $= \frac{১ \times ৩৬}{৩৯.৩৭}$ " বা ০.৯১৪৪ মিটার। **উত্তর:** গ

৯. **দুই ইঞ্চি কত সে.মি. এর সমান?** [সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ডেভেলপমেন্ট প্রোগ্রাম গবেষণা কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ ৩.০৮ সে.মি. ⓛ ৫.০৮ সে.মি. ⓜ ৩.৯ সে.মি. ⓝ ৬.০৮ সে.মি.

(সমাধান) ১ ইঞ্চি = ২.৫৪ সে.মি.

∴ ২ ইঞ্চি = (২.৫৪ × ২) সে.মি. = ৫.০৮ সে.মি. **উত্তর:** খ

১০. **এক সেন্টিমিটার সমান ০.৩৯৩৭ ইঞ্চি হলে এক কিলোমিটার সমান কত?** [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক (পদার্থ) : ২১/ ফিমেল সিকেন্ডারী এ্যাসিসট্যান্স এডুকেশনাল প্রজেক্ট অফিসার : ৯৯]

ⓚ ৩৯৩৭০ ইঞ্চি ⓛ ৩৯.৩৭ ইঞ্চি

ⓜ ৩৯৩৭ ইঞ্চি ⓝ ৩০.০৩৯৩৭ ইঞ্চি

(সমাধান) ১ সেন্টিমিটার = ০.৩৯৩৭ ইঞ্চি

১০০ সে.মি. বা ১ মিটার = (০.৩৯৩৭ × ১০০) ইঞ্চি = ৩৯.৩৭ ইঞ্চি

$১০^৩$ মিটার বা ১ কি.মি. = (০.৩৯৩৭ × ১০০ × $১০^৩$) ইঞ্চি = ৩৯৩৭০ ইঞ্চি। **উত্তর:** ক

১১. **এক মিটার সমান কত ইঞ্চি?** [২৫তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ ১১তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ ৩৭.৩৯ ইঞ্চি ⓛ ৩৯.৩৭ ইঞ্চি

ⓜ ৩৯.৪৭ ইঞ্চি ⓝ ৩৮.৫৫ ইঞ্চি **উত্তর:** খ

১২. **৬ ইঞ্চি × ৬ ইঞ্চি = কত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়/বিভাগ/অধিদপ্তরের প্রশাসনিক কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৯]
ⓚ ৩৬ ইঞ্চি　ⓚ ৩৬ বর্গ ইঞ্চি
ⓖ ৩ ফুট　ⓖ ৩ বর্গফুট　**উত্তর:** খ

১৩. **১ কি.মি. সমান কত মাইল?** [প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়ে পার্সোনাল অফিসার : ০৪/ জেলা নির্বাচন অফিসার : ০৪]
ⓚ ১.৬২ মাইল　ⓚ ০.৬৩ মাইল
ⓖ ০.৫৮ মাইল　ⓖ ০.৬২ মাইল　**উত্তর:** ঘ

১৪. **এক কিলোমিটার সমান কত মাইল?** [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের ইন্সট্রাক্টর : ১৮]
ⓚ ০.৯১ মাইল　ⓚ ১.৫০ মাইল
ⓖ ০.৬৫ মাইল　ⓖ ০.৬২১ মাইল　**উত্তর:** ঘ

১৫. **১ নটিক্যাল মাইল সমান-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চট্টগ্রাম বিভাগ) : ০৫]
ⓚ ১.৮৫২ মাইল　ⓚ ১.৬০৯ মাইল
ⓖ ০.৬২১ মাইল　ⓖ ১.১৫ মাইল　**উত্তর:** ঘ

১৬. **১ নটিক্যাল মাইল = কত কি.মি.?** [CAAB -এর কার্গো হেলপার/ট্রাফিক হেলপার : ২১/ CAAB -এর সহকারী ব্যবস্থাপক (ট্রেইনি জেনারেল) : ২১]
ⓚ ০.৬২১　ⓚ ১.৪৭২
ⓖ ১.৮৫২　ⓖ ২.২৫৪　**উত্তর:** গ

১৭. **১ নটিক্যাল মাইলে কত মিটার?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের প্রধান প্রশাসনিক কর্মকর্তার কার্যালয়ের সহকারী পরিচালক : ১৯]
ⓚ ১৮৫৩.১৮ মিটার　ⓚ ১৬৫০.২০ মিটার
ⓖ ১৯৫৩.১৮ মিটার　ⓖ ১৭৫০.১৮ মিটার　**উত্তর:** ক

১৮. **সমুদ্রে পানির গভীরতা মাপার একক-** [শ্রম অধিদপ্তরের অধীন শ্রম অফিসার: ৯৬]
ⓚ মিটার　ⓚ ফ্যাদম
ⓖ কিলোমিটার　ⓖ ফুট

(সমাধান) সমুদ্রে পানির গভীরতা মাপার একক ফ্যাদম।　**উত্তর:** খ

১৯. **$১\frac{১}{২}$ ইঞ্চি ১ ফুটের কত অংশ?** [অর্থ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহকারী : ১১/ পরিসংখ্যান ব্যুরোর কম্পিউটার কর্মকর্তা : ৯৫]
ⓚ $\frac{১}{৪}$　ⓚ $\frac{১}{২}$
ⓖ $\frac{১}{৮}$　ⓖ $\frac{১}{১০}$

(সমাধান) $১\frac{১}{২}$ ইঞ্চি $= \frac{৩}{২}$ ইঞ্চি
১২ ইঞ্চি = ১ ফুট
$\frac{৩}{২}$ " $= \frac{১ \times ৩}{১২ \times ২}$ ফুট $= \frac{১}{৮}$ ফুট।　**উত্তর:** গ

২০. **৩৫২ গজ, ১ মাইলের কত অংশ?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বরিশাল বিভাগ) : ০৩]
ⓚ $\frac{১}{২}$　ⓚ $\frac{১}{৪}$
ⓖ $\frac{১}{৫}$　ⓖ $\frac{১}{৮}$

(সমাধান) $\frac{৩৫২ \text{ গজ}}{১ \text{ মাইল}} = \frac{৩৫২ \text{ গজ}}{১৭৬০ \text{ গজ}} = \frac{১}{৫}$　**উত্তর:** গ

২১. **৩০০ কিলোমিটার দূরত্বকে মাইলে প্রকাশ করলে হয়-** [প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরে সহকারী ইনস্ট্রাক্টর (পিইডিপি-৩) : ১২/ সাব-রেজিস্ট্রার : ০১]

ⓚ ১৫৬ মাইল ⓚ ১৭৬ মাইল
ⓖ ১৬৬ মাইল ⓖ ১৮৬ মাইল

(সমাধান) ১ কিলোমিটার = ০.৬২ মাইল

৩০০ কিলোমিটার = (০.৬২ × ৩০০) মাইল = ১৮৬ মাইল। **উত্তর:** ঘ

২২. **১ হেক্টোমিটারে কত মিটার?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের মিলিটারি ইঞ্জিনিয়ার সার্ভিসের স্টোরম্যান : ১৮]

ⓚ ৫ মিটার ⓚ ১০ মিটার
ⓖ ১৫০ মিটার ⓖ ১০০ মিটার **উত্তর:** ঘ

২৩. **একটি দন্ডের দৈর্ঘ্য ১৯ মিটার ৫ সেন্টিমিটার। দন্ডটির দৈর্ঘ্য মিটারে প্রকাশ করলে কত হবে?** [ডাক ও টেলিযোগাযোগ বিভাগের ডাক অধিদপ্তরের বিল্ডিং ওভারশিয়ার : ১৮]

ⓚ ১৯.১৫ মিটার ⓚ ১৯.০৫ মিটার
ⓖ ১৯.৫০ মিটার ⓖ ১৯.২০ মিটার

(সমাধান) ১ সেন্টিমিটার $= \frac{১}{১০০}$ মিটার

৫ " $= \frac{৫}{১০০}$ মিটার = ০.০৫ মিটার

∴ দন্ডটির দৈর্ঘ্য = (১৯ + ০.০৫) মিটার = ১৯.০৫ মিটার। **উত্তর:** খ

২৪. **2cm/sec-কে km/hr এ রূপান্তর করলে হবে-** [জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ 20 km/hr ⓚ 7.2 km/hr
ⓖ 10.5 km/hr ⓖ 5.5 km/hr

(সমাধান) $2 \text{ cm/sec} = 2 \times \frac{60 \times 60}{1000 \times 100} \text{ km/hr} = 0.072 \text{ km/hr}.$ **উত্তর:**

ক্ষেত্র (Area)

স্থানীয় পদ্ধতিতে (Local system):

1 বর্গহাত (Sq. hand) = 1 গণ্ডা (Ganda)
20 গণ্ডা (Ganda) = 1 ছটাক (Satak)
16 ছটাক (Satak) = 1 কাঠা (Katha)
20 কাঠা (Kathas) = 1 বিঘা (Bigha)

ব্রিটিশ পদ্ধতিতে (British system):

144 বর্গইঞ্চি (Sq.inch) = 1 বর্গফুট (Sq.ft)
9 বর্গফুট (Sq.ft) = 1 বর্গগজ (Sq.yrd)
4840 বর্গগজ (Sq.yrd) = 1 একর (Acre)
100 শতক (Decimals) = 1 একর (Acre)

ব্রিটিশ, স্থানীয় ও মেট্রিক পরিমাপের সম্পর্ক (Relationship between British, local and metric system):

4 গণ্ডা (Ganda)	= 1 বর্গগজ (Sq.yrd)
5 বর্গগজ (Sq.yrd)	= 1 ছটাক (Satak)
80 বর্গগজ (Sq.yrd)	= 720 বর্গফুট (Sq.ft) = 1 কাঠা (Kathas)
1 শতক (Decimal)	= 435.6 বর্গফুট
1600 বর্গগজ (Sq.yrd)	= 1338 বর্গমিটার (Sq. m) = 1 বিঘা (Bigha)
3 বিঘা 8 ছটাক	= 4047 বর্গমিটার (Sq. m) = 1 একর (Acre)
640 একর (Acres)	= 1 বর্গমাইল (Sq. miles)
247 একর (Acres)	= 1 বর্গকিলোমিটার (Sq. km)
10000 বর্গমিটার (m^2)	= 100 এয়র (Ayor) = 2.47 একর (Acres) = 1 হেক্টর (Hectare)

MCQ SOLUTION

১. **এক বর্গইঞ্চিতে কত বর্গ সেন্টিমিটার?** [১৫তম বিসিএস/ স্থানীয় সরকার অধীদপ্তরের হিসাব সহকারী : ২১]

ⓚ ০.০৯২৯ ⓚ ৭.৩২
ⓖ ৬.৪৫ ⓖ ৬৪.৫০

(সমাধান) ১ ইঞ্চি = ২.৫৪ সে.মি.

১ বর্গ ইঞ্চি = $(২.৫৪)^২$ বর্গ সে.মি. = ৬.৪৫১৬ বর্গ সে.মি. । **উত্তর:** গ

২. **১ বর্গমিটার কত বর্গ সেন্টিমিটারের সমান?** [পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী সচিব ও সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) : ১৩]

ⓚ ১০০ ⓚ ১০,০০০
ⓖ ১,০০০ ⓖ ১০

(সমাধান) ১ মিটার = ১০০ সে.মি.

১ বর্গমিটার = (১০০ × ১০০) বর্গ সে.মি. = ১০০০০ বর্গ সে.মি. । **উত্তর:** খ

৩. **১ বর্গমাইল সমান-** [CAAB -এর প্রকিউরমেন্ট অফিসার / ইন্সপেক্টর : ২১/ সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ ৬২০ একর ⓚ ৬৪০ একর
ⓖ ৬৫০ একর ⓖ ৬৬০ একর **উত্তর:** খ

৪. **এক বর্গকিলোমিটারের পরিমাপ-** [খাদ্য অধিদপ্তর ইন্সপেক্টর : ৯৬]

ⓚ ৩০০ একর ⓚ ৫৪০ একর
ⓖ ৪০০ একর ⓖ ২৪৭ একর **উত্তর:** ঘ

৫. **১ একর সমান কত বর্গফুট?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরে উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ০৪]

ⓚ ১০০০ ⓚ ৪০০০০
ⓖ ৪৩৫৬০ ⓖ ৪৮৪০

(সমাধান) ১ একর = ৪৮৪০ বর্গগজ = (৪৮৪০× ৯) বর্গফুট = ৪৩৫৬০ বর্গফুট । **উত্তর:** গ

৬. **১ শতক সমান কত বর্গফুট?** [বাংলাদেশ ন্যাশনাল ক্যাডেট কোর অধিদপ্তরের অফিস সহকারী : ২১]

ⓚ ৪৩৫.৬ বর্গফুট ⓚ ৪৩৬.৬ বর্গফুট
ⓖ ৪৩৭.৬ বর্গফুট ⓖ ৪৩৮.৬ বর্গফুট **উত্তর:** ক

৭. **কত বর্গমিটার সমান ১ এয়র?** [পরিবেশ ও বন মন্ত্রণালয়ের অধীন রিসার্চ অফিসার : ০৬/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯

ⓚ ১০০০০ ⓚ ১০০০
ⓖ ১০০ ⓖ ১০ **উত্তর:** গ

৮. **১ হেক্টর জমি বলতে বুঝায়-** [সংস্কৃতি বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের প্রত্নতত্ত্ব অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৯]
ⓚ ১০,০০০ বর্গমিটার ⓚh ১০০০ বর্গমিটার
ⓖ ১০০ বর্গমিটার ⓖh ১০ বর্গমিটার **উত্তর:** ক

৯. **১.৮ হেক্টর সমান কত একর?** [বাংলাদেশ বেসামরিক বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষ এর সহকারী নিরাপত্তা কর্মকর্তা : ২১/ পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের পরিবার কল্যাণ পরিদর্শিকা : ১৮]
ⓚ ৪.৮ একর ⓚh ৪.৭৫ একর
ⓖ ৪.২ একর ⓖh ৪.৫ একর

(সমাধান) ১ হেক্টর = ২.৪৭ একর
১.৮ " = ২.৪৭ × ১.৮ " বা ৪.৫ একর। **উত্তর:** ঘ

১০. **কত বর্গফুট এক শতাংশ জমির সমান?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের উপসহকারি পরিচালক : ১৮]
ⓚ ৪৩০.৫ বর্গফুট ⓚh ৪৩৫.৬ বর্গফুট
ⓖ ৪৩৪.৬ বর্গফুট ⓖh ৪৩৬ বর্গফুট **উত্তর:** খ

১১. **২০ বর্গমিটার ২ এয়রের কত অংশ?** [তথ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক : ০৩]
ⓚ $\frac{১}{৫}$ ⓚh $\frac{১}{৮}$
ⓖ $\frac{১}{১০}$ ⓖh $\frac{১}{১২}$

(সমাধান) $\frac{২০ \text{ বর্গমিটার}}{২ \text{ এয়র}} = \frac{২০ \text{ বর্গমিটার}}{(২ \times ১০০) \text{ বর্গমিটার}} = \frac{১}{১০}$। **উত্তর:** গ

১২. **একটি জমির পরিমাণ ৫ কাঠা হলে, তা বর্গফুটে হবে-** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৪]
ⓚ ৩০০০ বর্গফুট ⓚh ৩২০০ বর্গফুট
ⓖ ৩৬০০ বর্গফুট ⓖh ৪০০০ বর্গফুট

(সমাধান) ১ কাঠা = ৭২০ বর্গফুট
৫ কাঠা = (৭২০ × ৫) বর্গফুট = ৩৬০০ বর্গফুট। **উত্তর:** গ

১৩. **১ একরের ৫% সমান কত বর্গগজ?** [সামরিক ভূমি ও ক্যান্টনমেন্ট অধিদপ্তরের জুনিয়র শিক্ষক : ২১/ পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের পরিবার পরিকল্পনা সহকারী : ১৮]
ⓚ ২৪২ ⓚh ১৭৬
ⓖ ৪৮৪ ⓖh ৮৫০

(সমাধান) ১ একর = ৪৮৪০ বর্গগজ
১ একরের ৫% = $(৪৮৪০ \times \frac{৫}{১০০})$ বর্গগজ = ২৪২ বর্গগজ। **উত্তর:** ক

১৪. **তিন গজ কাপড় থেকে ১.৫ ফুট করে তিনটি টুকরা কাঁটা হলে, কতটুকু কাপড় অবশিষ্ট রইল?** [বাংলাদেশ প্রতিযোগিতা কমিশন (CCB)-এর ব্যক্তিগত সহকারী : ১৯]
ⓚ ৪.৫ ফুট ⓚh ৬ ফুট
ⓖ ৫ ফুট ⓖh ৬.৫ ফুট

(সমাধান) ১ গজ = ৩ ফুট
৩ " = (৩ × ৩) ফুট বা ৯ ফুট
তিন টুকরায় কাপড় ধরে (১.৫ × ৩) বা ৪.৫ ফুট
কাপড় অবশিষ্ট থাকে (৯ - ৪.৫) ফুট বা ৪.৫ ফুট। **উত্তর:** ক

আয়তন (Volume)

আয়তনের মেট্রিক একক:

1 ঘন মিটার (Cubic metre) = 1 স্টেয়র (Stayor)
1 ঘন মিটার (Cubic metre) = 1000 লিটার (Litres)
1 লিটার (Litre) = 1000 ঘন সেন্টিমিটার (Cubic centimetres)

আয়তনের বিভিন্ন এককের সম্পর্ক:

1 স্টেয়র (Stayor) = 35.3 ঘনফুট (Cubic ft)
1 ঘনফুট (cubic ft) = 2867 লিটার (Litres)

তরল পদার্থের আয়তন মাপার একক (Liquid measure in capacity):

		British	U.S	Metric
4 gills	=	1 pint(pt)	= 1.201 pints	= 0.5679 pints
2 pints	=	1quart(qt)	= 1.201 quarts	= 1.1359 litres
4 quarts	=	1 gallons (gal)	= 1.201 gallons	= 4.5437 litres
42 U.S Gallon			= 1 Barrel	

কঠিন পদার্থের আয়তন মাপার একক (Dry measure in capacity):

		British & U.S	British	U.S
		1 gallons	= 4.5434 litres	= 4.404 litres
2 gallons	=	1 peck	= 9.0870 litres	= 8.810 litres
4 pecks	=	1 bushel	= 36.3477litres	= 35.238 litres
8 bushel	=	1 quarter	= 290.7816 litres	= 281.904litres

◈ **এক সি.সি. (ঘন সে.মি.) পানির ওজন কত?** **উত্তর:** ১ গ্রাম।

MCQ SOLUTION

১. **আয়তনের একক কোনটি?** [প্রাণিসম্পদ অধিদপ্তরের ভিএফএ/এফএ (এ/আই) কম্পউন্ডার/ পোল্ট্রি টেকনিশিয়ান : ২০]
ⓚ একক ⓚh বর্গ একক
ⓖ ঘন একক ⓖh কোনটিই নয় **উত্তর:** গ

২. **আন্তর্জাতিক পদ্ধতিতে আয়তনের একক কোনটি?** [পরিবারকল্যাণ পরিদর্শিকা প্রশিক্ষণার্থী : ১০]
ⓚ ঘনমিটার ⓚh কিলোমিটার
ⓖ মিটার ⓖh বর্গমিটার **উত্তর:** ক

৩. **তরল পদার্থ পরিমাপের একক কোনটি?** [পানি উন্নয়ন বোর্ডের অফিস সহায়ক : ১৫]
ⓚ লিটার ⓚh পাউন্ড ⓖ কেজি
ⓖh গজ ⓤ কোনটিই নয় **উত্তর:** ক

(সমাধান) উল্লিখিত এককগুলির মধ্যে পাউন্ড ও কেজি হল ভরের একক; গজ দূরত্ব মাপার একক এবং লিটার তরল পদার্থের আয়তন মাপার একক।

৪. **আয়তন পরিমাপের একক লিটার কোন পদ্ধতির একক?** [CAAB -এর উচ্চমান সহকারী/ ইমাম/ পুরোহিত/ টেলিফোন অপারেটর : ২১]

ⓚ মেট্রিক ⓚⓗ ব্রিটিশ

ⓖ দেশীয় ⓖⓗ পর্তুগিজ **উত্তর:** ক

৫. **কত কিউবিক সেন্টিমিটার (সি.সি.) তে ১ লিটার হয়?** [মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের অধীনে অধীক্ষক : ৯৮]

ⓚ ১০ ⓚⓗ ১০০

ⓖ ১০০০ ⓖⓗ ১০০০০ **উত্তর:** গ

৬. **এক Cubic meter পানির ওজন কত?** [বিদ্যুৎ জ্বালানি ও খনিজসম্পদ মন্ত্রণালয়ের থানা প্রকৌশলী : ৯৪]

ⓚ ১০০ লিটার ⓚⓗ ১০০০ লিটার

ⓖ ২৫০ লিটার ⓖⓗ ৫০০ লিটার **উত্তর:** খ

৭. **১ ঘন মিটার পানির ভর হবে-** [গণমাধ্যম ইনস্টিটিউটের সহকারী পরিচালক, বেতার প্রকৌশল প্রশিক্ষণ : ০৩]

ⓚ ১ কেজি ⓚⓗ ১০ কেজি

ⓖ ১০০ কেজি ⓖⓗ ১০০০ কেজি **উত্তর:** ঘ

৮. **৪ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রায় এক লিটার পানির ওজন-** [শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীন কারিগরী শিক্ষা জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর : ০৫]

ⓚ ১.৪ কেজি ⓚⓗ ১.২ কেজি

ⓖ ০.৯৬ কেজি ⓖⓗ ১.০ কেজি **উত্তর:** ঘ

৯. **এক গ্যালনে কত লিটার?** [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের ইন্সট্রাক্টর : ১৮]

ⓚ ৫.৫৮৪ লিটার ⓚⓗ ৩.৯৪৪ লিটার

ⓖ ৪.৫৪৪ লিটার ⓖⓗ ৪.৯৫৪ লিটার **উত্তর:** গ

১০. **১০০ গ্যালনে কত লিটার?** [এনএসআই এর ফিল্ড অফিসার : ১৭]

ⓚ ৪০০ লি. ⓚⓗ ৪২০ লি.

ⓖ ৪৫০ লি. ⓖⓗ ৪৫৫ লি.

(সমাধান) ১ ব্রিটিশ গ্যালনে ৪.৫৫ লিটার

১০০ " " (৪.৫৫ × ১০০) লিটার বা ৪৫৫ লিটার। **উত্তর:** ঘ

১১. **এক ঘনমিটার পানির ট্যাংক কত U.S গ্যালন পানি ধারণ করবে?** [গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ের থানা প্রকৌশলী (সিভিল ইঞ্জিনিয়ারিং) : ৯৯]

ⓚ ২৬৪ ⓚⓗ ২২০

ⓖ ২৩৪ ⓖⓗ ২৫০

(সমাধান) ১ গ্যালন (U.S) = ৩.৭৮৫ লিটার

$\therefore$ ১ লিটার $= \frac{১}{৩.৭৮৫}$ গ্যালন

এক ঘনমিটার বা ১০০০ লিটার $= \frac{১০০০}{৩.৭৮৫}$ গ্যালন = ২৬৪.২ গ্যালন। **উত্তর:** ক

১২. **৩ লিটার পানির ওজন-** [সমাজকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের অধীন থানা ও জেলা সমাজসেবা অফিসার : ৯৯]

ⓚ ২.৫ কি.গ্রা. ⓚⓗ ৪ কি.গ্রা.

ⓖ ২.৭৫ কি.গ্রা. ⓖⓗ ৩ কি.গ্রা.

(সমাধান) ৩ লিটার = ৩০০০ ঘনসেন্টিমিটার।

১ ঘনসেন্টিমিটার পানির ওজন = ১ গ্রাম

৩০০০ " " " = ৩০০০ গ্রাম = ৩ কিলোগ্রাম। **উত্তর:** ঘ

১৩. **পাঁচ লিটার পানির ওজন কত?** [শ্রম অধিদপ্তরে জনশক্তি, কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরো উপসহকারী পরিচালক : ০১]

ⓚ ৫ গ্রাম ⓚⓗ ৫০০ গ্রাম

ⓖ ৫০ গ্রাম ⓖⓗ ৫ কিলোগ্রাম **উত্তর:** ঘ

১৪. যদি কাঁচ পানি অপেক্ষা ২.৫ গুণ বেশি ভারী হয় তবে ৪০ ঘন সেন্টিমিটার কাঁচের ওজন কত? [পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ ১০০ গ্রাম ⓚⓗ ২৫০ গ্রাম

ⓖ ৬০০ গ্রাম ⓖⓗ ১০০০ গ্রাম

(সমাধান) ১ ঘন সে.মি. পানির ওজন ১ গ্রাম

৪০" " " " ৪০ গ্রাম

৪০ ঘন সে.মি. কাঁচের ওজন (৪০ × ২.৫) গ্রাম বা ১০০ গ্রাম। **উত্তর:** ক

১৫. ২৫০ মিলি আয়তনের পানির ওজন কত কেজি? [CAAB -এর এরোড্রাম ফায়ার লীডার : ২১]

ⓚ২৫০ ⓚⓗ০.২৫

ⓖ২.৫০ ⓖⓗ২৫.০০

(সমাধান) ১০০০ মি.লি. = ১ লিটার

২৫০মি.লি. $= \frac{২৫০}{১০০০} =$ ০.২৫ লিটার

(১ লিটার পানির ওজন ১ কেজি)

০.২৫ লিটার পানির ওজন ০.২৫ কেজি। **উত্তর:** খ

ভর (Weight)

দেশীয় পদ্ধতিতে (Local system):

5 তোলা (Tolas) = 1 ছটাক (Chatak)
16 ছটাক (Chataks) = 1 সের (Seer)
40 সের (Seer) = 1 মণ (Mound)

বৃটিশ পদ্ধতিতে (British system):

16 আউন্স (Ounce) = 1 পাউন্ড (Pound or lb)
28 পাউন্ড (Pound) = 1 কোয়ার্টার (Quarter)
4 কোয়ার্টার(Quarter) = 1 হন্দর (Handar)
20 হন্দর (Handar) = 1 বৃটিশ টন (British ton)

মেট্রিক পদ্ধতিতে (Metric system):

100 কিলোগ্রাম (kg) = 1 কুইন্টাল (Quintal)
1000 কিলোগ্রাম (kg) = 1 মেট্রিক টন (Metric ton)

ওজন পরিমাপের বিভিন্ন এককের মধ্যে সম্পর্ক

1 গ্রাম (Gram) = 0.0022 পাউন্ড (Pound) = 0.086 তোলা (Tola)
1 পাউন্ড (Pound) = 0.4536 কেজি (kg)
1 কেজি (kg) = 2.2 পাউন্ড (Pound) = 1.07 সের (Seer)
1 সের (Seer) = 0.93 কিলোগ্রাম (kg)
1 মণ (Mound) = 37.2 কিলোগ্রাম (kg)
1 হন্দর (Handar) = 1 মণ 14 সের 7 ছটাক = 50.8 কিলোগ্রাম (kg)
1 বৃটিশ টন (British ton) = 27 মণ 9 সের = 1 মেট্রিক টন 16 কিলোগ্রাম

✓ **ক্যারেট কি?/ What is carat? [note: US = Karat]**

উত্তর: মূল্যবান পাথর ও ধাতুসামগ্রী পরিমাপের একক ক্যারেট।

1 ক্যারেট = 2 গ্রাম।

✓ **বেল কি?**

উত্তর: পাট বা তুলা পরিমাপের সময় 'বেল' একক হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

1 বেল = 400 পাউন্ড = 5 মণ (প্রায়)।

MCQ SOLUTION

১. **১ কিলোগ্রাম সমান কত সের?** [খাদ্য অধিদপ্তরের সহকারী উপ-খাদ্য পরিদর্শক : ০৯]

ⓚ ১ ⓚ ১.০৭

ⓖ ১.১ ⓖ ১.১৭ **উত্তর:** খ

২. **এক সের সমান কত কিলোগ্রাম?** [সাব-রেজিস্ট্রার : ০৩]

ⓚ ০.৯৭ কিলোগ্রাম (প্রায়) ⓚ ০.৯৩ কিলোগ্রাম (প্রায়)

ⓖ ১.০৭ কিলোগ্রাম (প্রায়) ⓖ ১.০৯ কিলোগ্রাম (প্রায়) **উত্তর:** খ

৩. **১ মণ কত কেজির সমান?** [বাংলাদেশ রোড অথরিটির সহকারী পরিচালক : ০৫]

ⓚ ৩৭.৩২ কেজি ⓚ ৪০ কেজি

ⓖ ৪৫ কেজি ⓖ ৩৫.৪০ কেজি

(সমাধান) ১ সের = ০.৯৩ কেজি

১ মণ = ৪০ সের = (০.৯৩ × ৪০) কেজি = ৩৭.২ কেজি। **উত্তর:** ক

৪. **১ কেজি সমান-** [বাংলাদেশ জুডিশিয়াল সার্ভিস কমিশন গৃহীত সহকারী জজ প্রিলিমিনারী টেস্ট : ০৭]

ⓚ ২.২১ পাউন্ড ⓚ ২.০০ পাউন্ড

ⓖ ২.৩২ পাউন্ড ⓖ ১.৯৮ পাউন্ড **উত্তর:** ক

৫. **১ কিলোগ্রাম সমান কত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়/বিভাগ/অধিদপ্তরের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৯/ উপজেলা সমাজসেবা অফিসার : ০৮]

ⓚ ১.৯৯ পাউন্ড ⓚ ২.২০ পাউন্ড

ⓖ ২.২১ পাউন্ড ⓖ ২.২২ পাউন্ড **উত্তর:** খ

৬. **১০০০ কিলোগ্রাম = কত?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯২]

ⓚ ১০ কুইন্টাল ⓚ ১০০ ডেকাগ্রাম

ⓖ ১০০ মেট্রিক টন ⓖ ১০,০০০ গ্রাম **উত্তর:** ক

৭. **১ কুইন্টাল = কত?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের ল্যাবরেটরি এ্যাটেনডেন্ট: ২০/ শ্রম পরিদপ্তরের জনসংখ্যা ও পরিবারকল্যাণ কর্মকর্তা : ৯]

ⓚ ১০০ গ্রাম ⓚ ১০০০ গ্রাম

ⓖ ১০০ কিলোগ্রাম ⓖ ১০০০ কিলোগ্রাম **উত্তর:** গ

৮. **গাড়ির ওজন প্রকাশের একক কোনটি?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের ল্যাবরেটরি এ্যাটেনডেন্ট : ২০]

ⓚ কেজি ⓚ গ্রাম

ⓖ টন ⓖ কুইন্টাল **উত্তর:** গ

৯. **১ টন কত কেজির সমান?** [NSI -এর ডেসপাচ রাইডার ও অফিস সহায়ক : ২১/ উপজেলা ও থানা শিক্ষা অফিসার : ০৫]

ⓚ ১০০০ কেজি ⓚ ৮৪৫ কেজি

ⓖ ১০১০ কেজি ⓖ ৯৯৫ কেজি **উত্তর:** ক

১০. **১ টন = কত পাউন্ড?** [দুদক এর উপ-সহকারী পরিচালক ও কোর্ট পরিদর্শক : ২০]

ⓚ ১০০০ ⓚ ১১৬.৮

ⓖ ১৪০০ ⓖ ২২৪০

(সমাধান) ১ মেট্রিক টন = ১০০০ কেজি

১ কেজি = ২.২ পাউন্ড

১০০০ কেজি = (২.২ × ১০০০) পাউন্ড = ২২০০ পাউন্ড। **উত্তর:**

১১. **১ মেট্রিক টন সমান কত কিলোগ্রাম?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের কম্পিউটার অপারেটর : ২০]

ⓚ ১০ কি.গ্রা. ⓚ ১০০ কি.গ্রা.

ⓖ ১,০০০ কি.গ্রা. ⓖ ১০,০০০ কি.গ্রা. **উত্তর:** গ

১২. **০.৫ মেট্রিক টন = কত কিলোগ্রাম?** [CAAB -এর উচ্চমান সহকারী/ ইমাম/ পুরোহিত/ টেলিফোন অপারেটর : ২১]

ⓚ ৫০ ⓚ ৫০০

ⓖ ৭৫ ⓖ ৭৫০ **উত্তর:** খ

১৩. **১ পাউন্ড কত আউন্স?** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর থানা পরিসংখ্যানবিদ : ২০]

ⓚ ১৪ আউন্স ⓚ ১২ আউন্স

ⓖ ১৮ আউন্স ⓖ ১৬ আউন্স **উত্তর:** ঘ

১৪. **$৪\frac{৩}{৪}$ পাউন্ডে কত আউন্স?** [খাদ্য অধিদপ্তরের অধীন খাদ্য পরিদর্শক : ০০]

ⓚ ৬৭ ⓚ ৫৭

ⓖ ৭৬ ⓖ ৭৫

(সমাধান) $৪\frac{৩}{৪}$ পাউন্ড = $(৪\frac{৩}{৪} \times ১৬)$ আউন্স = ৭৬ আউন্স । **উত্তর:** গ

১৫. **১ ক্যারেট = কত গ্রাম?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়/বিভাগ/অধিদপ্তরের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৯]

ⓚ ৫ গ্রাম ⓚ ১০ গ্রাম

ⓖ ১৮ গ্রাম ⓖ ২ গ্রাম **উত্তর:** ঘ

সময় (Time)

৬০ সেকেন্ড (Seconds) = ১মিনিট (Minute)
৬০ মিনিট (Minutes) = ১ ঘণ্টা (Hour)
২৪ ঘণ্টা (Hours) = ১দিন (Day)
৭ দিন (Days) = ১ সপ্তাহ (Week)
৪ সপ্তাহ বা ২৮ দিন = ১ চন্দ্রমাস (Lunar Month)
৫২ সপ্তাহ, ১ দিন = ১ বছর (Year)

MCQ SOLUTION

১. **১ ঘণ্টায় কত সেকেন্ড?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়/বিভাগ/অধিদপ্তরের প্রশাসনিক কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৯/ সমাজসেবা অধিদপ্তরের অফিস সহায়ক : ১৭]

ⓚ ৩০০০ সে. ⓚ ৩২০০ সে.

ⓖ ৩৪০০ সে. ⓖ ৩৬০০ সে.

(সমাধান) ১ ঘণ্টা = ৬০ মিনিট = (৬০ × ৬০) সেকেন্ড = ৩৬০০ সেকেন্ড। **উত্তর:** ঘ

দশের সূচকের নাম

দশের সূচক	পূর্বটীকা	উদাহরণ
10^{15}	পেটা	1 পেটা মিটার = 10^{15} মিটার
10^{12}	টেরা	1 টেরা গ্রাম = 10^{12} গ্রাম
10^{9}	গিগা	1 গিগা জুল = 10^{9} জুল
10^{6}	মেগা	1 মেগা ওয়াট = 10^{6} ওয়াট
10^{3}	কিলো	1 কিলো ভোল্ট = 10^{3} ভোল্ট
10^{2}	হেক্টো	1 হেক্টো প্যাসকেল = 10^{2} প্যাসকেল
10^{1}	ডেকা	1 ডেকা নিউটন = 10 নিউটন
10^{-1}	ডেসি	1 ডেসি ওহম =10^{-1} ওহম
10^{-2}	সেন্টি	1 সেন্টিমিটার =10^{-2} মিটার
10^{-3}	মিলি	1 মিলি অ্যাম্পিয়ার =10^{-3} অ্যাম্পিয়ার
10^{-6}	মাইক্রো	1 মাইক্রো ভোল্ট =10^{-6} ভোল্ট
10^{-9}	ন্যানো	1 ন্যানো সেকেন্ড =10^{-9} সেকেন্ড
10^{-12}	পিকো	1 পিকোফ্যারাড =10^{-12} ফ্যারাড
10^{-15}	ফেমটো	1 ফেমটোলিটার =10^{-15} লিটার
10^{-18}	অ্যাটো	1 অ্যাটোমিটার =10^{-18} মিটার

১. **সময় পরিমাপে কোনটি সবচেয়ে বড়-** [গণমাধ্যম ইনস্টিটিউটের সহকারী পরিচালক (বেতার প্রকৌশল প্রশিক্ষণ) : ০৩]
ⓚ মাইক্রোসেকেন্ড ⓚh মিলিসেকেন্ড
ⓖ পিকোসেকেন্ড ⓖh ন্যানোসেকেন্ড **উত্তর:** খ

২. **ন্যানো সেকেন্ড হলো-** [পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৬]
(ক) এক সেকেন্ডের দশ হাজার ভাগের একভাগ
(খ) এক সেকেন্ডের দশ লক্ষ ভাগের একভাগ
(গ) এক সেকেন্ডের একশত কোটি ভাগের একভাগ
(ঘ) এক সেকেন্ডের এক লক্ষ কোটি ভাগের একভাগ **উত্তর:** গ

৩. **এক ন্যানোমিটার সমান-** [শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীন কারিগরী শিক্ষা জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর : ০৫]
(ক) $১০^{৬}$ মিটার (খ) $১০^{৯}$ মিটার
(গ) $১০^{-৬}$ মিটার (ঘ) $১০^{-৯}$ মিটার **উত্তর:** ঘ

৪. **দশ মাইক্রোফ্যারাডকে ফ্যারাডে প্রকাশ করলে হয়-** [শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীন কারিগরী শিক্ষা জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর : ০৫]
(ক) ১০×১০^{-৩} ফ্যারাড (খ) ১০×১০^{-৬} ফ্যারাড
(গ) ১০×১০^{-১} ফ্যারাড (ঘ) ১০×১০^{-৯} ফ্যারাড **উত্তর:** খ

৫. **এক গ্রামে কত মিলিগ্রাম?** [হাইকোর্টের রেজিস্ট্রার : ৯৪]
(ক) ১০ (খ) ১০০ (গ) ১০০০ (ঘ) ১০০০০ **উত্তর:** গ

৬. **২০৫৭৩.৪ মিলিগ্রামে কত কিলোগ্রাম?** [১২তম বিসিএস/ প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (জবা) : ০৯]
(ক) ২.০৫৭৩৪ (খ) ০.২০৫৭৩৪ (গ) ০.০২০৫৭৩৪ (ঘ) ২০.৫৭৩৪০

সমাধান ১ কি.গ্রা. = ১০০০ গ্রাম = (১০০০ × ১০০০)মি.গ্রা. = ১০০০০০০ মি.গ্রা.

১০০০০০০ মি. গ্রা. = ১ কি.গ্রা.

১ মি. গ্রা. = $\frac{১}{১০০০০০০}$ কি.গ্রা.

২০৫৭৩.৪ মি. গ্রা. = $\frac{২০৫৭৩.৪}{১০০০০০০}$ = ০.০২০৫৭৩৪ কি.গ্রা. । **উত্তর:** গ

৭. **১০ মিলিমিটার সমান-** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক ও ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৮/ অর্থ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহকারী : ১১]

ⓚ ১ ডে.মি. ⓚ ১ সে.মি. ⓖ ১ মিটার ⓖ ১ সে.গ্রাম **উত্তর:** খ

৮. **১ মিলিমিটার ১ কিলোমিটারের কত অংশ?** [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের উপপরিদর্শক : ১৩]

ⓚ $\frac{১}{১০০০}$ ⓚ $\frac{১}{১০০০০০০}$ ⓖ $\frac{১}{১০০০০০}$ ⓖ $\frac{১}{১০০০০}$

সমাধান $\frac{১ \text{ মি.মি.}}{১ \text{ কি.মি.}} = \frac{১ \text{ মি.মি.}}{১০০০ \text{ মিটার}} = \frac{১ \text{ মি.মি.}}{(১০০০ \times ১০০০) \text{ মি.মি.}} = \frac{১}{১০০০০০০}$ । **উত্তর:** খ

৯. **৫ মিটার, ১৫ সেন্টিমিটার ও ১৫ মিলিমিটার সমান কত মিলিমিটার?** [সমবায় অধিদপ্তরের মাঠ সহকারী : ১৮]

ⓚ ৫১৬৫ ⓚ ৫৭৭৫

ⓖ ৫৬১৫ ⓖ ৬৯৯৫ **উত্তর:** গ

সমাধান ৫ মিটার = ৫০০০ মিলি. মি.; ১৫ সে.মি. = ১৫০ মিলি. মি.

∴ ৫ মিটার, ১৫ সেন্টিমিটার ও ১৫ মিলিমিটার = (৫০০০ + ১৫০ + ১৫) = ৫৬১৫ মিলি. মি. ।

১০. **একটি যোগ করতে কম্পিউটারের ৫০ ন্যানো সেকেন্ড সময় লাগলে সেকেন্ডে এটা কতটি যোগ করতে পারবে?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০০]

ⓚ ২ কোটি ⓚ ৩ কোটি

ⓖ ৪ কোটি ⓖ ৫ কোটি **উত্তর:** ক

সমাধান ১ ন্যানো সেকেন্ড = $১০^{-৯}$ সেকেন্ড

৫০ ন্যানো সেকেন্ড = ৫০ × $১০^{-৯}$ সেকেন্ড = ৫ × $১০^{-৮}$ সেকেন্ড

কম্পিউটার ৫ × $১০^{-৮}$ সেকেন্ডে যোগ করে ১ টি

" ১ " " " " $\frac{১}{৫ \times ১০^{-৮}}$ বা $\frac{১০^{৮}}{৫}$টি বা ২ × $১০^{৭}$ টি বা ২ কোটি।

আন্তর্জাতিক গণনা পদ্ধতি (International Counting System)

1 লক্ষ (Lac) = 10^5 1 মিলিয়ন (Million) = 10^6 1 কোটি (Crore) = 10^7

সুতরাং - 1 মিলিয়ন (Million) = 10 লক্ষ (Lacs)

1 কোটি (Crore) = 10 মিলিয়ন (Millions)

বিলিয়ন ও ট্রিলিয়ন হিসাবে U.S এবং British দের ভিন্নতা দেখা যায়:

	USA	British
1 ট্রিলিয়ন (Trillion) =	10^{12}	10^{18}
1 বিলিয়ন (Billion) =	10^{9}	10^{12}

১. **১ মিলিয়ন = কত লক্ষ?** [পরিবার পরিকল্পনা সহকারী : ১১]
ⓚ ১ লক্ষ ⓧ ১০ লক্ষ ⓖ ১০০ লক্ষ **উত্তর:** খ

২. **১ কোটিতে কত মিলিয়ন হয়?** [সড়ক ও জনপথ অধিদপ্তরের উপ-সহকারি প্রকৌশলী : ১০]
ⓚ দশ ⓧ পঁচিশ
ⓖ পঞ্চাশ ⓖ কোনোটিই নয় **উত্তর:** ক

৩. **১০০০ মিলিয়নে কত টাকা হয়?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়/বিভাগ/অধিদপ্তরের প্রশাসনিক কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৯]
ⓚ ১০০ কোটি ⓧ ১০ কোটি
ⓖ ১০ লক্ষ ⓖ ১০০ লক্ষ **উত্তর:** ক

৪. **৯ কোটি কত?** [খাদ্য অধিদপ্তরের অধীন খাদ্য পরিদর্শক : ০০]
ⓚ এক মিলিয়ন ⓧ ৯০ মিলিয়ন
ⓖ ৯ বিলিয়ন ⓖ ৯০০ মিলিয়ন **উত্তর:** খ

৫. **১ বিলিয়ন হচ্ছে-** [বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের মাঠ সংগঠক : ১৩/ প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী : ১৩]
ⓚ এক কোটি ⓧ দশ কোটি
ⓖ একশ কোটি ⓖ এক হাজার কোটি **উত্তর:** গ

(সমাধান) ১(U.S) বিলিয়ন = $১০^৯ = ১০^২ \times ১০^৭ = ১০^২ \times$ ১ কোটি = ১০০ কোটি।

৬. **ব্রিটিশ ১ বিলিয়ন আমেরিকান ১ বিলিয়নের কত গুণ?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরে উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ০৪]
ⓚ ১০০০ ⓧ ১০০
ⓖ ১০ ⓖ একই সমান **উত্তর:** ক

(সমাধান) ১(British) বিলিয়ন $= ১০^{১২} = ১০^৩ \times ১০^৯ = ১০০০ \times$ ১ (U.S) বিলিয়ন।

৭. **১ ট্রিলিয়ন সমান-** [দুদক এর উপ-সহকারী পরিচালক ও কোর্ট পরিদর্শক : ২০]
ⓚ একলক্ষ কোটি ⓧ দশলক্ষ কোটি
ⓖ একশত কোটি ⓖ এক হাজার কোটি **উত্তর:** ক

(সমাধান) ১(U.S) ট্রিলিয়ন $= ১০^{১২} = ১০^৫ \times ১০^৭ = ১০^৫ \times$ ১ কোটি = ১ লক্ষ কোটি।

৮. **১ বিলিয়ন সংখ্যায় প্রকাশ করতে ১ এর পর কতটি শূন্য লাগবে?** [পিএসসি'র নিয়োগ পরীক্ষা : ১৮]
ⓚ ৮টি ⓧ ৭টি
ⓖ ৯টি ⓖ ১০টি

(সমাধান) ১(U.S) বিলিয়ন = ১০০ কোটি $= ১০^২ \times$ ১ কোটি $= ১০^২ \times ১০^৭ = ১০^৯$। **উত্তর:** গ

৯. **১ ট্রিলিয়ন লিখতে ১ এর পর কয়টি শূন্য দিতে হবে?** [জীবন বীমা কর্পোরেশনের অফিস সহায়ক : ২১]
ⓚ ১২টি ⓧ ১০টি
ⓖ ১১টি ⓖ ১৫টি **উত্তর:** ক

১০. **বিবিয়ানা গ্যাস ফিল্ডে ১০ ট্রিলিয়ন ঘনফুট প্রাকৃতিক গ্যাস মজুদ আছে। প্রতি বছর ১ লক্ষ মিলিয়ন ঘনফুট হারে উত্তোলন করা হলে কত বছরে এই ফিল্ড নিঃশেষ হবে?**
ⓚ ১০ ⓧ ৫০ [আবহাওয়া অধিদপ্তরের সহকারী আবহাওয়াবিদ : ০০]
ⓖ ১০০ ⓖ ১০০০

(সমাধান) ১০ ট্রিলিয়ন ঘনফুট $= ১০ \times ১০^{১২}$ ঘনফুট $= ১০^{১৩}$ ঘনফুট

১ লক্ষ মিলিয়ন ঘনফুট $= (১০০০০০ \times ১০^৬)$ ঘনফুট $= ১০^{১১}$ ঘনফুট

$১০^{১১}$ ঘনফুট প্রাকৃতিক গ্যাস উত্তোলিত হয় ১ বছরে

১ " " " " " $\frac{১}{১০^{১১}}$ বছরে

$১০^{১৩}$ " " " " " $\frac{১০^{১৩}}{১০^{১১}}$ বা ১০০ বছরে। **উত্তর:** গ

১৪

চতুর্দশ

বীজগণিতীয় রাশিমালা

Algebraic Expressions

১৪.১। রাশিমালা (Expressions)

বীজগণিতীয় সংখ্যা ও ক্রিয়াসূচক চিহ্নগুলোর অর্থবোধক সংযোগকে বীজগণিতীয় রাশিমালা বা সংক্ষেপে রাশি বলে।

যেমন- $a + b$, $a - b$, $6a + 5b$ তিনটি বীজগণিতীয় রাশি। সংক্ষেপে তিনটি রাশি। কারণ এরা বীজগণিতীয় সংখ্যা ও চিহ্নের অর্থবোধক সংযোগ। প্রথম ও তৃতীয়টিতে রাশির অংশগুলো (+) চিহ্নে এবং দ্বিতীয়টিতে (-) চিহ্নে সংযোজিত হয়েছে।

রাশিমালার পদ (Term of the expressions)

রাশিমালার যে যে অংশ (+) অথবা (-) চিহ্ন দ্বারা যুক্ত থাকে, তার প্রত্যেকটিকে ঐ রাশিমালার পদ বলে। যেমন- $a \div b + a - 2c + b \div 6a \times 5b$ -এ চারটি পদ হল যথাক্রমে $a \div b$, a, $2c$ এবং $b \div 6a \times 5b$.

সহগ (Co-efficient)

কোনো একপদী রাশিতে চলকের সাথে যখন কোনো সংখ্যা গুণক হিসেবে যুক্ত থাকে, তখন ঐ গুণককে রাশিটির সাংখ্যিক সহগ বা সহগ বলে। Cx^p পদে C কে x^p এর সহগ এবং p কে এই পদের মাত্রা বা ঘাত বলা হয়। যেমন- $3x$, $8xy$, $4a^2$ ইত্যাদি একপদী রাশি এবং এদের সহগ যথাক্রমে 3, 8, 4.

- যে রাশিতে কেবল একটি পদ থাকে, তাকে একপদী রাশি বলা হয়। যেমন- 6ab।
- রাশিতে দুইটি পদ থাকলে তা দ্বিপদী রাশি। যেমন- 6ab + 5c
- রাশিতে তিনটি পদ থাকলে তা ত্রিপদী রাশি। সাধারণভাবে এ রাশি বহুপদী রাশি। যেমন- 6ab + 5c + d
- তিন বা ততোধিক রাশি থাকলে তাকে বহুপদী রাশি বলা হয়। যেমন- 6ab + 5c + d + ef

MCQ SOLUTION

বীজগণিতীয় রাশির প্রক্রিয়াসমূহ

1. **x + y এর সাথে y - z যোগ করুন।** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইনান্স-এর অধীন অডিটর : ১৪]

ⓚ x + 2y - z ⓦ $x + 2y^2 + z$
ⓖ x + y + z ⓖ x - y - z

সমাধান x + y + y - z = x + 2y - z. **উত্তর:** ক

2. $(a^2 + b^2 + 2a) - (a^2 + 2a - b^2)$ **=?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে বিভিন্ন পদে নিয়োগ : ১৪]

ⓚ $2a^2$ ⓦ 0
ⓖ 4a ⓖ $2b^2$

সমাধান $(a^2 + b^2 + 2a) - (a^2 + 2a - b^2)$
$= a^2 + b^2 + 2a - a^2 - 2a + b^2 = 2b^2$. **উত্তর:** ঘ

3. $\frac{x}{y}$ **এর সাথে কত যোগ করলে যোগফল** $\frac{2y}{x}$ **হবে?** [২০তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ সাধারণ পুলের আওতায় বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী- প্রোগামার, প্রকৌশলী : ১৬]

ⓚ $\frac{2y^2 - x^2}{xy}$ ⓦ $\frac{x^2 - 2y^2}{xy}$
ⓖ $\frac{2x^2 - y^2}{xy}$ ⓖ $\frac{x^2 - y^2}{xy}$

সমাধান $\frac{2y}{x} - \frac{x}{y} = \frac{2y^2 - x^2}{xy}$ **উত্তর:** ক

4. **(x - 5) (x + 4) = কত?** [নির্বাচন কমিশন সচিবালয় : ১৯]

ⓚ $x^2 + 9x - 20$ ⓦ $x^2 - x - 9$
ⓖ $x^2 - x - 1$ ⓖ $x^2 - x - 20$

সমাধান $(x - 5)(x + 4) = x^2 + 4x - 5x - 20 = x^2 - x - 20$. **উত্তর:** ঘ

5. $10a^2b^4$ **কে** $5a^2b^2$ **দ্বারা ভাগ করলে ভাগফল কত হবে?** [স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের অধীন সেবা পরিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৬]

ⓚ $2a^2b^2$ ⓦ $2b^2$
ⓖ 2ab ⓖ $2a^2$

সমাধান $\frac{10a^2b^4}{5a^2b^2} = \frac{5 \times 2 \times a^2 \times b^2 \times b^2}{5 \times a^2 \times b^2} = 2b^2$. **উত্তর:** খ

6. $\frac{15ax^2}{5x}$ =? [নির্বাচন কমিশন সচিবালয় : ১৯]

ক) $3ax$ খ) $3ax$
গ) $5ax^2$ ঘ) $5ax$

সমাধান $\frac{15ax^2}{5x} = \frac{3.\,5.\,a.\,x.\,x}{5.\,x} = 3ax.$ **উত্তর:** ক,খ

7. **$x^3 - x^2$ কে $x - 2$ দ্বারা ভাগ করলে অবশেষ থাকবে-** [৩১তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর : ১৮]

ক) 2 খ) 4
গ) - 6 ঘ) - 8

সমাধান $x - 2\,)\,x^3 - x^2\,(\,x^2 + x + 2$

$x^3 - 2x^2$
$-\quad +$
x^2
$x^2 - 2x$
$-\quad +$
$2x$
$2x - 4$
$-\quad +$
$4.$

উত্তর: খ

শর্টকাট $f(x) = x^3 - x^2 \quad \therefore f(2) = 2^3 - 2^2 = 8 - 4 = 4.$

8. **$(x + 3)\,(x - 3)$ কে $x^2 - 6$ দিয়ে ভাগ করলে ভাগশেষ কত হবে?** [১১তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ক) - 6 খ) 3
গ) 6 ঘ) - 3

সমাধান $(x + 3)\,(x - 3) = x^2 - 3^2 = x^2 - 9$

$x^2 - 6)\,x^2 - 9\,(1$
$\underline{x^2 - 6}$
-3 ভাগশেষ = - 3. **উত্তর:** ঘ

9. **যদি $x^3 + 5x - 2$ কে $(x - 1)\,(x - 2)$ দ্বারা ভাগ করা হয়, তবে ভাগশেষ হবে-** [মহিলা বিষয়ক অধিদপ্তরের অধীনে উপজেলা মহিলা কর্মকর্তা : ০৫]

ক) $12x - 8$ খ) 0
গ) 4 ঘ) $12x$

সমাধান $(x - 1)(x - 2) = x^2 - 3x + 2$

$x^2 - 3x + 2)\,x^3 + 5x - 2\,(\,x + 3$
$x^3 + 2x - 3x^2$
$\underline{(-)\quad(-)\quad(+)}$
$3x^2 + 3x - 2$
$3x^2 - 9x + 6$
$\underline{(-)\quad(+)\quad(-)}$
$12x - 8$

উত্তর: ক

10. **$x^4 + 2x^3 + 3x^2 + 4x + 5$ কে $x + 3$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ কত হবে?** [পিএসসি'র সহকারী পরিচালক : ০৬]

ⓚ 48 ⓚh - 47

ⓖ 47 ⓖh - 48

(সমাধান) $f(x) = x^4 + 2x^3 + 3x^2 + 4x + 5$

$\therefore f(-3) = (-3)^4 + 2(-3)^3 + 3(-3)^2 + 4(-3) + 5 = 47.$ **উত্তর: গ**

11. **$\frac{1}{x - y}$ এবং $\frac{1}{x + y}$ এর যোগফলের সাথে কত বিয়োগ করলে বিয়োগফল 2 হবে?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৮]

ⓚ $2 - \frac{2}{x^2 - y^2}$ ⓚh $2 - \frac{2x}{x^2 - y^2}$

ⓖ $\frac{2}{x^2 - y^2} - 2$ ⓖh $\frac{2x}{x^2 - y^2} - 2$

(সমাধান) $\frac{1}{x - y} + \frac{1}{x + y} - P = 2$

বা, $P = \frac{1}{x - y} + \frac{1}{x + y} - 2 = \frac{x + y + x - y}{(x - y)(x + y)} - 2 = \frac{2x}{x^2 - y^2} - 2.$ **উত্তর: ঘ**

12. **$\frac{x^2 + 3x^3}{x + 3x^2}$ এর লঘিষ্ঠ রূপ নিচের কোনটি?** [স্বাস্থ্য শিক্ষা ও পরিবার কল্যাণ বিভাগ অফিস সহ: কাম কম্পিউটার : ১৯]

ⓚ x^2 ⓚh x

ⓖ 1 ⓖh 0

(সমাধান) $\frac{x^2 + 3x^3}{x + 3x^2} = \frac{x^2(1 + 3x)}{x(1 + 3x)} = x.$ **উত্তর: খ**

Exercise

1. **$4x^2 + 7x^2 + 3x^2 = ?$** [এনএসআই এর ফিল্ড অফিসার : ১৭]

ⓚ $14x^4$ ⓚh $14x^6$ ⓖ $14x^2$ ⓖh $12x^2$

2. **$\frac{x}{y}$ এর সাথে কত যোগ করলে যোগফল $\frac{y}{x}$ হবে?** [৩৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ ১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল- ২) : ১৯/ জনশক্তি কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপ-পরিচালক : ০৭]

ⓚ $\frac{x^2 - y^2}{xy}$ ⓚh $\frac{2x^2 - y^2}{xy}$ ⓖ $\frac{y^2 - x^2}{xy}$ ⓖh $\frac{x^2 - 2y^2}{xy}$

3. **$\frac{x - 3}{x - 2}$ এর সাথে কত যোগ করলে যোগফল $\frac{1}{2 - x}$ হবে?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী ও ড্রাফটসম্যান : ১৮]

ⓚ x - 2 ⓚh x - 3 ⓖ 1 ⓖh - 1

4. **$(a - b)$ কে $(a - b)$ দ্বারা গুণ করলে কত হবে?** [নির্বাচন কমিশন সচিবালয় : ১৯]

ক $a^2 - b^2$ খ $a^2 - 2ab + b^2$ গ $a^2 + 2ab + b^2$ ঘ $2a - 2b$

5. **$(3x + 2)(x + 3) =?$** [মৎস্য অধিদপ্তরের হিসাবরক্ষক : ১৮]

ক $3x^2 + 7x + 5$ খ $2x^2 + 10x + 6$ গ $3x^2 + 12x + 6$ ঘ $3x^2 + 11x + 6$

6. **$x^4 - 3x - 2$ কে $x + 1$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ কি হবে?** [জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৬]

ক 1 খ 2 গ 3 ঘ 4

7. **$x^4 - 4x^3 + 5x^2 + 8x - 10$ কে $x - 3$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ কত হবে?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের সহ-পরিচালক (প্রশাসন) ও রিসার্চ অফিসার : ০৭]

ক 45 খ 38 গ 24 ঘ 32

8. **$\frac{a^2 b^3}{c^2 d}$ কে $\frac{a^3 b^2}{cd^3}$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগফল কত?** [শ্রম অধিদপ্তরে রেজিস্ট্রার : ০০]

ক $\frac{ab^2}{ca}$ খ $\frac{ab^2}{cd}$ গ $\frac{b^2c}{ad}$ ঘ $\frac{bd^2}{ac}$

9. **$\frac{a(a + b)}{a - b}$ কে $\frac{(a + b)}{a^3 - b^3}$ দিয়ে ভাগ করলে ভাগফল কত হবে?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের সহকারী পরিকল্পনা কর্মকর্তা : ১২]

ক $a^2 - b^2$ খ $\frac{a^3 + a^2b + ab^2}{a + b}$ গ $a^3 + a^2b + ab^2$ ঘ $a^2 + ab + b^2$

10. **$\frac{x^2 - 6x + 5}{x^2 - 25}$ এর লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশিত রূপ কোনটি?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৮]

ক $\frac{x - 5}{x + 5}$ খ $\frac{x + 5}{x - 5}$ গ $\frac{x - 1}{x - 5}$ ঘ $\frac{x - 1}{x + 5}$

Solutions

1. উত্তর: গ Hints: $4x^2 + 7x^2 + 3x^2 = x^2 (4 + 7 + 3) = 14x^2$.

2. উত্তর: গ Hints: $\frac{y}{x} - \frac{x}{y} = \frac{y^2 - x^2}{xy}$.

3. উত্তর: ঘ Hints: $\frac{1}{2 - x} - \frac{x - 3}{x - 2} = \frac{1}{2 - x} + \frac{x - 3}{2 - x} = \frac{1 + x - 3}{2 - x} = \frac{x - 2}{2 - x} = -1$.

4. উত্তর: খ Hints: $(a - b) \times (a - b) = a^2 - ab - ab + b^2 = a^2 - 2ab + b^2$.

5. উত্তর: ঘ Hints: $(3x + 2)(x + 3) = 3x^2 + 9x + 2x + 6 = 3x^2 + 11x + 6$.

6. উত্তর: খ Hints: $f(x) = x^4 - 3x - 2 \quad \therefore f(-1) = (-1)^4 - 3(-1) - 2 = 2$.

7. উত্তর: ঘ Hints: $f(x) = x^4 - 4x^3 + 5x^2 + 8x - 10$

$\therefore f(3) = 3^4 - 4(3)^3 + 5(3)^2 + 8.3 - 10 = 32$.

8. উত্তর: ঘ Hints: $\frac{a^2b^3}{c^2d} \div \frac{a^3 b^2}{cd^3} = \frac{a^2 b^3}{c^2 d} \times \frac{cd^3}{a^3 b^2} = \frac{bd^2}{ac}$.

9. উত্তর: গ Hints: $\frac{a(a+b)}{a-b} \div \frac{(a+b)}{a^3-b^3} = \frac{a(a+b)}{a-b} \times \frac{a^3-b^3}{(a+b)}$

$= \frac{a(a+b)}{a-b} \times \frac{(a-b)(a^2+ab+b^2)}{(a+b)} = a^3+a^2b+ab^2.$

10. উত্তর: ঘ Hints: $\frac{x^2-6x+5}{x^2-25} = \frac{x^2-5x-x+5}{x^2-5^2} = \frac{(x-5)(x-1)}{(x-5)(x+5)} = \frac{(x-1)}{(x+5)}.$

বীজগাণিতিক রাশির সরলীকরণ

সরলীকরণের ক্ষেত্রে সর্বপ্রথম ফাংশন বার (Vinculum) এর কাজ আগে করতে হবে তারপর অন্যান্য গাণিতিক অপারেশনের কাজ পাটিগণিতের নিয়ম অনুসারেই হবে।

1. **$a - [a - \{a - (a - \overline{a-1})\}]$ = কত?** [৩৬তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ক) a খ) -1
গ) $a-1$ ঘ) $a+1$

সমাধান $a - [a - \{a - (a - \overline{a-1})\}]$
$= a - [a - \{a - (a - a + 1)\}]$
$= a - [a - \{a - 1\}]$
$= a - [a - a + 1] = a - 1.$
উত্তর: গ

2. **$a - [a - \{a - (a - 1)\}]$ = ?** [CAAB -এর কার্গো হেলপার/ট্রাফিক হেলপার : ২১]

ক) -1 খ) 1
গ) $2a+1$ ঘ) $2a-1$

সমাধান $a - [a - \{a - (a - 1)\}]$
$= a - [a - \{a - a + 1\}]$
$= a - [a - 1] = a - a + 1 = 1.$
উত্তর: খ

3. **$a - [2b - \{3c - (a - 2b + 3c)\}]$ = কত?** [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়, কারা তত্ত্বাবধায়ক এবং নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৬/ স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন কারা তত্ত্বাবধায়ক : ০৫]

ক) 0 খ) $a+b+c$
গ) $a-b$ ঘ) $2a$

সমাধান $a - [2b - \{3c - (a - 2b + 3c)\}]$
$= a - [2b - \{3c - a + 2b - 3c\}]$
$= a - [2b - \{-a + 2b\}]$
$= a - [2b + a - 2b]$
$= a - a = 0.$
উত্তর: ক

4. **$1 - (a - (a - (a - (a - 1))))$ = ?** [বাংলাদেশ জুটমিল করপোরেশনের অফিসার : ১৭]

ক) $4a-1$ খ) 1
গ) a ঘ) 0

সমাধান $1 - (a - (a - (a - (a - 1))))$
$= 1 - (a - (a - (a - a + 1)))$
$= 1 - (a - (a - 1))$
$= 1 - (a - a + 1) = 1 - 1 = 0.$ **উত্তর: ঘ**

5. **$\{(a + 3b)^2 (a - 3b)^2\}^2$ কে সরল করলে কয়টি পদ পাওয়া যায়?** [একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের জেলা সমন্বয়কারী : ১৭]

ⓚ 4টি ⓛ 5টি
ⓖ 6টি ⓘ 3টি

সমাধান $\{(a + 3b)^2 (a - 3b)^2\}^2 = \{(a + 3b)(a - 3b)\}^4 = (a^2 - 9b^2)^4$
রাশিটির ঘাত সংখ্যা 4 সুতরাং পদ সংখ্যা (4 + 1) বা 5টি। **উত্তর: খ**

6. **$\frac{a - b + b(a - b)}{(a - b)}$ = কত?** [পাবলিক সার্ভিস কমিশনে সহকারী পরিচালক : ৯৪/ জেলা প্রাথমিক শিক্ষা অফিসার : ৯৩]

ⓚ $\frac{1 + b}{a - b}$ ⓛ $\frac{(1 + b)(a - b)}{a - b}$ ⓖ $a + b$ ⓘ $1 + b$

সমাধান $\frac{a - b + b(a - b)}{(a - b)} = \frac{(a - b)}{(a - b)} + \frac{b(a - b)}{(a - b)} = 1 + b.$ **উত্তর: ঘ**

7. **$\frac{a - b}{ab} + \frac{b - c}{bc} + \frac{c - a}{ca}$ = কত?** [১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন : ১৬/ ডাক ও টেলিযোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা : ০৩/ থানা শিক্ষা অফিসার : ৯৯]

ⓚ 0 ⓛ 1
ⓖ $\frac{1}{2}$ ⓘ $\frac{1}{4}$

সমাধান $\frac{a - b}{ab} + \frac{b - c}{bc} + \frac{c - a}{ca} = \frac{c(a - b) + a(b - c) + b(c - a)}{abc}$
$= \frac{ca - bc + ab - ca + bc - ab}{abc} = \frac{0}{abc} = 0.$ **উত্তর: ক**

8. **$\frac{b}{(a - b)(b - c)} + \frac{a}{(c - a)(a - b)} + \frac{c}{(b - c)(c - a)}$ = কত?** [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়, কারা তত্ত্বাবধায়ক এবং নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৬]

ⓚ 1 ⓛ 0
ⓖ $\frac{a + b + c}{(a - b)(b - c)(c - a)}$ ⓘ $\frac{1}{(a - b)(b - c)(c - a)}$

সমাধান $\frac{b}{(a - b)(b - c)} + \frac{a}{(c - a)(a - b)} + \frac{c}{(b - c)(c - a)}$
$= \frac{b(c - a) + a(b - c) + c(a - b)}{(a - b)(b - c)(c - a)}$
$= \frac{bc - ab + ab - ca + ca - bc}{(a - b)(b - c)(c - a)} = \frac{0}{(a - b)(b - c)(c - a)} = 0.$ **উত্তর: খ**

9. $\frac{x+y}{x} + \frac{x-y}{y} - \frac{x^2-y^2}{xy}$ = **কত?** [থানা সহকারী শিক্ষা অফিসার : ৯৯]

ⓚ $\frac{y}{x}$ ⓚ $\frac{x}{y}$

ⓖ $\frac{2x}{y}$ ⓘ $\frac{2y}{x}$

(সমাধান) $\frac{x+y}{x} + \frac{x-y}{y} - \frac{x^2-y^2}{xy}$

$= \frac{xy + y^2 + x^2 - xy - x^2 + y^2}{xy} = \frac{2y^2}{xy} = \frac{2y}{x}$. **উত্তর: ঘ**

10. $\frac{a^2-x^2}{a+y} \times \frac{a^2-y^2}{ax+x^2} \times \frac{1}{a-x}$ = **?** [শ্রম অধিদপ্তরে রেজিস্ট্রার : ০০]

ⓚ $\frac{a+y}{x}$ ⓚ $\frac{a-y}{x}$

ⓖ $\frac{x+a}{y}$ ⓘ $\frac{x-y}{a}$ **উত্তর: খ**

(সমাধান) $\frac{a^2-x^2}{a+y} \times \frac{a^2-y^2}{ax+x^2} \times \frac{1}{a-x} = \frac{(a-x)(a+x)}{a+y} \times \frac{(a-y)(a+y)}{x(a+x)} \times \frac{1}{a-x} = \frac{a-y}{x}$.

11. $\frac{1}{2}(\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x+1}) - \frac{1}{x^2+1}$ =**?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের উপসহকারী পরিচালক/সহকারী ব্যবস্থাপক : ০৫]

ⓚ $\frac{2}{x^4+1}$ ⓚ $\frac{2x^2}{x^4-1}$

ⓖ $\frac{2x^2}{x^4+1}$ ⓘ $\frac{2}{x^4-1}$ **উত্তর: ঘ**

(সমাধান) $\frac{1}{2}(\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x+1}) - \frac{1}{x^2+1}$

$= \frac{1}{2}(\frac{x+1-x+1}{x^2-1}) - \frac{1}{x^2+1} = \frac{1}{2}(\frac{2}{x^2-1}) - \frac{1}{x^2+1}$

$= \frac{1}{x^2-1} - \frac{1}{x^2+1} = \frac{x^2+1-x^2+1}{x^4-1} = \frac{2}{x^4-1}$.

12. $(\frac{1}{a} + 1) \div (1 - \frac{1}{a^2})$ = **কত?** [বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১১]

ⓚ $\frac{a}{a+1}$ ⓚ $\frac{a}{a-1}$

ⓖ $a(a+1)$ ⓘ $a(a-1)$ **উত্তর: খ**

(সমাধান) $(\frac{1}{a} + 1) \div (1 - \frac{1}{a^2}) = \frac{1+a}{a} \div \frac{a^2-1}{a^2} = \frac{1+a}{a} \times \frac{a^2}{a^2-1} = \frac{a}{a-1}$

13. $(\frac{2}{x}+\frac{3}{y}) \div (\frac{5}{x}+\frac{2}{y})$ = কত? [শ্রম মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী পরিচালক : ০৫]

ⓚ $\frac{2x+5y}{3x+2}$ ⓚh $\frac{3x+2y}{2x+5y}$ ⓖ $\frac{3x+2y}{xy}$ ⓖh $\frac{xy}{2x+5y}$

সমাধান $(\frac{2}{x}+\frac{3}{y}) \div (\frac{5}{x}+\frac{2}{y})$

$= (\frac{2y+3x}{xy}) \div (\frac{5y+2x}{xy})$

$= \frac{2y+3x}{xy} \times \frac{xy}{5y+2x} = \frac{3x+2y}{2x+5y}$. **উত্তর: খ**

14. $\frac{5x-7}{(x-1)(x-2)}$ **কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে কারিগরি শিক্ষা জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর : ০৫]

ⓚ $\frac{1}{(x-1)}$ ⓚh $\frac{2}{(x-1)} - \frac{3}{(x-2)}$

ⓖ $\frac{2}{(x-1)} + \frac{3}{(x-2)}$ ⓖh $\frac{3}{(x-1)} + \frac{2}{(x-2)}$

সমাধান $\frac{5x-7}{(x-1)(x-2)} = \frac{A}{(x-1)} + \frac{B}{(x-2)}$ হলে-

$5x - 7 = A(x-2) + B(x-1)$

$x = 1$ বসালে পাই, $A = 2$; $x = 2$ বসালে পাই, $B = 3$

আংশিক ভগ্নাংশ $= \frac{2}{(x-1)} + \frac{3}{(x-2)}$. **উত্তর: গ**

Exercise

1. **a - {a - (a + 1)} =?** [NSI -এর ডেসপাচ রাইডার ও অফিস সহায়ক : ২১]

ⓚ 1 ⓚh a - 1 ⓖ a + 1 ⓖh a

2. **x - [x - {x - (x + 1)}] এর মান কত?** [১৭তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ ডাক অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৮]

ⓚ x + 1 ⓚh 1 ⓖ - 1 ⓖh x - 1

3. $\frac{mn-n^2}{m+n} \div \frac{n-m}{m}$ **কত?** [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী পরিচালক (গ্রেড- ২) : ০৩]

ⓚ $\frac{-mn}{m+n}$ ⓚh $\frac{m-n}{m}$ ⓖ $\frac{m+n}{m-n}$ ⓖh $\frac{mn}{m+n}$

4. $\frac{bc}{(a-b)(a-c)} + \frac{ca}{(b-c)(b-a)} + \frac{ab}{(c-a)(c-b)}$ = **কত?** [জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৬/ পরিসংখ্যান ব্যুরোর কম্পিউটার কর্মকর্তা : ৯৫]

ⓚ 1 ⓚh - 1 ⓖ 0 ⓖh 3

Solutions

1. উত্তর: গ Hints: $a - \{a - (a + 1)\} = a - \{a - a - 1\} = a - (-1) = a + 1.$

2. উত্তর: গ Hints: $x - [x - \{x - (x + 1)\}]$
$= x - [x - \{x - x - 1\}] = x - [x + 1] = x - x - 1 = -1.$

3. উত্তর: ক Hints: $\frac{mn - n^2}{m + n} \div \frac{n - m}{m} = \frac{-n(n - m)}{m + n} \times \frac{m}{(n - m)} = \frac{-mn}{m + n}.$

4. উত্তর: গ Hints: প্রদত্ত রাশিতে bc, ca, ab এর পরিবর্তে যথাক্রমে a, b, c হলে সমাধান নিম্নরূপ-

$$\frac{a}{(a - b)(a - c)} + \frac{b}{(b - c)(b - a)} + \frac{c}{(c - a)(c - b)}$$
$$= -\frac{a}{(a - b)(c - a)} - \frac{b}{(b - c)(a - b)} - \frac{c}{(c - a)(b - c)}$$
$$= \frac{-ab + ca - bc + ab - ca + bc}{(a - b)(b - c)(c - a)} = \frac{0}{(a - b)(b - c)(c - a)} = 0.$$

রাশিমালার মান নির্ণয়

1. **$a = 1, b = -1, c = 2, d = -2$ হলে $a - (-b) - (-c) - (-d)$ এর মান কত?**
[১৫তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের হিসাব সহকারী : ১৪]

ক 0 খ 1
গ 2 ঘ 3

সমাধান $a - (-b) - (-c) - (-d) = a + b + c + d = 1 + (-1) + 2 + (-2) = 0.$ **উত্তর: ক**

2. **$a = 2, b = 3$ হলে $2a + 4b$ এর সাথে $2a^2 + a - b$ যোগ করলে যোগফল কত হবে?**

ক 15 খ 17 [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (করতোয়া) : ১৩]
গ 19 ঘ 23 **উত্তর: ঘ**

সমাধান $2a + 4b + 2a^2 + a - b = 2a^2 + 3a + 3b = 2.\ 2^2 + 3.\ 2 + 3.\ 3 = 23.$

3. **যদি $x = -3$ হয় তাহলে $-3x^1$ এর মান কত?** [NSI -এর কম্পিউটার অপারেটর : ২১]

ক -9 খ 9
গ 18 ঘ -27

সমাধান $-3x^1 = -3x = -3 \times -3 = 9.$ **উত্তর: খ**

4. **যদি $x = 2 - \sqrt{3}$ হয়, তবে x^2 এর মান কত?** [নির্বাচন কমিশন সচিবালয় : ১৯]

ক 1 খ $7 - 4\sqrt{3}$
গ $2 + \sqrt{3}$ ঘ $\frac{1}{2 - \sqrt{3}}$ **উত্তর: খ**

সমাধান $x = 2 - \sqrt{3}$
বা, $x^2 = (2 - \sqrt{3})^2 = 2^2 - 2.\ 2.\ \sqrt{3} + (\sqrt{3})^2 = 4 - 4\sqrt{3} + 3 = 7 - 4\sqrt{3}.$

5. **$x = 5$, এবং $y = 2$ হলে, $16x^2 + 56xy + 49y^2$ এর মান কত?** [স্বাস্থ্য শিক্ষা ও পরিবার কল্যাণ বিভাগ অফিস সহ: কাম কম্পিউটার : ১৯]

ⓚ 204 ⓚh 1156

ⓖ 36 ⓖh 6 **উত্তর: খ**

(সমাধান) $16x^2 + 56xy + 49y^2 = (4x + 7y)^2 = (4 \times 5 + 7 \times 2)^2 = 1156.$

6. **$A = 5$ হলে $\frac{2}{5A}$ এর মান কত?** [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের লাইনম্যান : ১৯]

ক) 2 খ) $\frac{2}{25}$

গ) 1 ঘ) 0

(সমাধান) $\frac{2}{5A} = \frac{2}{5 \times 5} = \frac{2}{25}.$ **উত্তর: খ**

7. **$x = \frac{4}{5}$ হলে $\frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}$ এর মান কত?** [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ৯৯]

ক) 1 খ) 2

গ) - 2 ঘ) 4

(সমাধান) $\frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}} = \frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}} \times \frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}$

$$= \frac{\left(\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}\right)^2}{\left(\sqrt{1+x}\right)^2 - \left(\sqrt{1-x}\right)^2} = \frac{\left(\sqrt{1+x}\right)^2 + 2.\sqrt{1+x}.\sqrt{1-x} + \left(\sqrt{1-x}\right)^2}{1 + x - 1 + x}$$

$$= \frac{1 + x + 2\sqrt{1-x^2} + 1 - x}{2x} = \frac{2 + 2\sqrt{1-x^2}}{2x}$$

$$= \frac{2\left(1 + \sqrt{1-x^2}\right)}{2x} = \frac{1 + \sqrt{1-x^2}}{x} = \frac{1 + \sqrt{1 - \left(\frac{4}{5}\right)^2}}{\frac{4}{5}}$$

$$= \frac{1 + \sqrt{1 - \frac{16}{25}}}{\frac{4}{5}} = \frac{1 + \sqrt{\frac{9}{25}}}{\frac{4}{5}} = \frac{1 + \frac{3}{5}}{\frac{4}{5}} = \frac{\frac{8}{5}}{\frac{4}{5}} = \frac{8}{5} \times \frac{5}{4} = 2.$$ **উত্তর: খ**

8. **$x = 1$ হলে $x^3 - \frac{1}{x^3}$ এর মান কত?** [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের লাইনম্যান : ১৯]

ক) $\frac{1}{3}$ খ) $\frac{1}{2}$

গ) 1 ঘ) 0

(সমাধান) $x^3 - \frac{1}{x^3} = 1^3 - \frac{1}{1^3} = 1 - \frac{1}{1} = 1 - 1 = 0.$ **উত্তর: ঘ**

9. $x = 1$ হলে $\frac{x^2 - 1}{x^4}$ এর মান কত? [BREB -এর সহকারী এনফোর্সমেন্ট কো-অর্ডিনেটর : ১৯]

ⓚ $\frac{1}{4}$ ⓚ $\frac{3}{4}$ ⓖ 1 ⓖ 0

(সমাধান) $\frac{x^2 - 1}{x^4} = \frac{1^2 - 1}{1^4} = \frac{1 - 1}{1} = \frac{0}{1} = 0.$ **উত্তর: ঘ**

10. $ক^2 = 16$, $খ^2 = 25$ হলে কখ-এর মান হবে- [পাসপোর্ট এন্ড ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০০]

ⓚ 25 ⓚ 30

ⓖ 20 ⓖ 35

(সমাধান) $ক^2 = 16$ বা, $ক^2 = 4^2$ $\therefore ক = 4$;

$খ^2 = 25$ বা, $খ^2 = 5^2$ $\therefore খ = 5$

কখ $= 4 \times 5 = 20.$ **উত্তর: গ**

11. $x^2 - 2x + 1 = 0$ হলে, $\frac{x^4 + 2x^2 + 1}{x^2}$ এর মান- [পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ -4 ⓚ 0

ⓖ 4 ⓖ 8

(সমাধান) $\frac{x^4 + 2x^2 + 1}{x^2} = \frac{(x^2)^2 + 2.\,x^2.\,1 + 1}{x^2}$

$= \frac{(x^2 + 1)^2}{x^2} = \frac{(x^2 - 2x + 1 + 2x)^2}{x^2} = \frac{(0 + 2x)^2}{x^2} = \frac{4x^2}{x^2} = 4.$ **উত্তর: গ**

12. $x^{-3} - 0.001 = 0$ হলে, x^2 এর মান- [৩৫তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ 100 ⓖ 10

ⓚ $\frac{1}{10}$ ⓖ $\frac{1}{100}$

(সমাধান) $x^{-3} - 0.001 = 0$ বা, $\frac{1}{x^3} - \frac{1}{1000} = 0$ বা, $\frac{1}{x^3} = \frac{1}{10^3}$ বা, $x = 10$

এখন, $x^2 = 10^2 = 100.$ **উত্তর: ক**

13. $x + 2^{\frac{1}{3}} + 2^{\frac{2}{3}} = 0$ হলে, $x^3 + 6$ এর মান কত? [৪১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ 4x ⓚ 6x

ⓖ 4 ⓖ 8

(সমাধান) $x + 2^{\frac{1}{3}} + 2^{\frac{2}{3}} = 0$ বা $x = -(2^{\frac{1}{3}} + 2^{\frac{2}{3}})$

এখন, $x^3 + 6 = \{-(2^{\frac{1}{3}} + 2^{\frac{2}{3}})\}^3 + 6$

$= -\{(2^{\frac{1}{3}})^3 + (2^{\frac{2}{3}})^3 + 3.\,2^{\frac{1}{3}}.\,2^{\frac{2}{3}}\,(2^{\frac{1}{3}} + 2^{\frac{2}{3}})\} + 6$

$= -\{2 + 2^2 + 3.\,2^{\frac{1+2}{3}}\,(2^{\frac{1}{3}} + 2^{\frac{2}{3}})\} + 6$

$= -2 - 4 - 3.\,2.\,(-x) + 6 = 6x.$ **উত্তর: খ**

14. যদি $2 + \frac{6}{x} = 5$ হয়, তবে $2x + 8 = ?$ [মহা-হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন অডিটর : ১৫]

ⓚ 4　　ⓚ 10
ⓖ 12　　ⓖ কোনোটিই নয়

(সমাধান) $2 + \frac{6}{x} = 5$　বা, $2x + 6 = 5x$

বা, $3x = 6 \therefore x = 2$

এখন, $2x + 8 = 2 \times 2 + 8 = 12$.　　**উত্তর: গ**

15. যদি $x + y = 2$ হয়, তবে $(x + y)^2$ = কত? [স্বাস্থ্য শিক্ষা ও পরিবার কল্যাণ বিভাগের অফিস সহায়ক : ১৯]

ⓚ 4　　ⓚ 2
ⓖ 1　　ⓖ 0

(সমাধান) $(x + y)^2 = 2^2 = 4$.　　**উত্তর: ক**

16. যদি $8x + 4 = 64$ হয়, তাহলে $2x + 1$ = কত? [৪র্থ বিজেএস (সহকারি জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা : ০৯]

ⓚ 12　　ⓚ 13
ⓖ 16　　ⓖ 24

(সমাধান) $8x + 4 = 64$

বা, $4(2x + 1) = 64$

$\therefore 2x + 1 = 16$.　　**উত্তর: গ**

17. 3x যদি 15 থেকে 3 অধিক হয়, তাহলে $3x + 2$ =? [দুদক এর উপ-সহকারী পরিচালক ও কোর্ট পরিদর্শক : ২০]

ⓚ 17　　ⓚ 18
ⓖ 20　　ⓖ 21

(সমাধান) শর্তমতে, $3x = 15 + 3$　বা, $x = 6$

$\therefore 3x + 2 = 3 \times 6 + 2 = 20$.　　**উত্তর: গ**

18. $4x + 12 = 36$ হলে $2x + 3$ = কত? [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের ওয়ারলেস অপারেটর : ২১]

ⓚ 3　　ⓚ 7
ⓖ 15　　ⓖ 21

(সমাধান) $4x + 12 = 36$

বা, $4x = 24$

বা, $2x = 12$

$\therefore 2x + 3 = 12 + 3 = 15$.　　**উত্তর: গ**

19. $x^2 + 4x + 3 = 0$ হয়, তবে $(x^2 - 2)^2$ এর মান কত? [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ : ২১]

ⓚ -1　　ⓚ 0
ⓖ 1　　ⓖ 2

(সমাধান) $x^2 + 4x + 3 = 0$

বা, $x^2 + 3x + x + 3 = 0$

বা, $x(x + 3) + 1(x + 3) = 0$

বা, $(x + 3)(x + 1) = 0$　$\therefore x = -3, -1$

$x = -3$ হলে- $(x^2 - 2)^2 = \{(-3)^2 - 2\}^2 = \{9 - 2\}^2 = 49$

$x = -1$ হলে- $(x^2 - 2)^2 = \{(-1)^2 - 2\}^2 = \{1 - 2\}^2 = 1$.　　**উত্তর: গ**

Exercise

1. **x এর মান 7 হলে $x + 3$ এর মান কত?** [প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়ের সহকারী পরিচালক : ১৩]
   ⓚ 4 ⓛ 11 ⓖ 10 ⓘ 21
2. **যদি $x = -3$ হয়, তবে $-10x^3 =$?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের এডমিনিস্ট্রেশন ও পার্সোনাল অফিসার : ০৬]
   ক) -270 খ) 270 গ) 90 ঘ) -90
3. **$a = 2$ হলে $2a^3 - 3a^2$ এর মান কত?** [বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ০৯]
   ক) 16 খ) 4 গ) 8 ঘ) 32
4. **$x = -3$ হলে $9x^2 + 17x + 25$ এর মান কত?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের পরিবার কল্যাণ পরিদর্শিকা : ১৮]
   ক) 1 খ) 64 গ) 19 ঘ) -71
5. **$a = 5$ হলে, $a^3 - 3a^2 + 3a - 1$ এর মান কত?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের মিলিটারি ইঞ্জিনিয়ার সার্ভিসের স্টোরম্যান : ১৮]
   ক) 124 খ) 126 গ) 64 ঘ) 216
6. **$a = \frac{1}{2}$ হলে $(2a + 1)(4a^2 - 2a + 1)$ এর মান কত?** [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের উপপরিদর্শক : ১৩]
   ক) 0 খ) 1 গ) 2 ঘ) 3
7. **যদি $a = 17$ এবং $b = 11$ হয়, $a^2 - 2ab + b^2$ তবে কত?** [পিএসসি'র নিয়োগ পরীক্ষা : ১৮/ গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]
   ক) 36 খ) 100 গ) 289 ঘ) 374
8. **$a = 2, b = -3$ হলে $16a^2 + 24ab + 9b^2$ এর মান কত?** [পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) : ১৩]
   ক) 1 খ) -1 গ) 5 ঘ) -6
9. **$a^2 = 9, b^2 = 16$ হলে $(a + b) =$ কত?** [প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের সহকারী লাইব্রেরিয়ান কাম ক্যাটালগার : ১৮]
   ক) 7 খ) 25 গ) 13 ঘ) 12
10. **$6 - x - \frac{9}{x} = 0$ হলে $x^2 \div (x^2 - x - 3)$ এর মান-** [১৫তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৮]
    ক) 0 খ) 1 গ) 2 ঘ) 3
11. **$x = 1 + \sqrt{3}$ হলে $x^3 =$ কত?** [১৪তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন পরীক্ষা : ১৭]
    ক) $4 + 3\sqrt{3}$ খ) $5 + 6\sqrt{3}$ গ) $10 + 9\sqrt{3}$ ঘ) $10 + 6\sqrt{3}$
12. **যদি $x + y = 4, x - y = 3$ হয়, তবে $x + 2y =$ কত?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৯/ সমাজকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের অধীনে উপজেলা সমাজসেবা অফিসার : ০৮]
    ক) $\frac{1}{2}$ খ) $3\frac{1}{2}$ গ) 4 ঘ) $4\frac{1}{2}$
13. **$2xy + y = 14$ এবং $x = 3$ হলে $2y + x =$?** [পিএসসি'র সহকারী পরিচালক : ০৬]
    ক) 5 খ) 6 গ) 7 ঘ) 8
14. **$2x + y = 12$ এবং $x = 3$ হলে $x - y =$ কত?** [বাংলাদেশ রেলওয়ে সহকারী কমান্ডেন্ট : ০৭]
    ক) 3 খ) 1 গ) -1 ঘ) -3
15. **$x + 6 = 9$ হলে, $3x + 1 =$ কত?** [প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরে সহকারী ইনস্ট্রাক্টর (পিইডিপি-৩) : ১২]
    ক) 34 খ) 3 গ) 46 ঘ) 10

Solutions

1. উত্তর: গ Hints: $x + 3 = 7 + 3 = 10$.
2. উত্তর: খ Hints: $-10x^3 = -10(-3)^3 = -10 \times -27 = 270$.
3. উত্তর: খ Hints: $2a^3 - 3a^2 = 2 \times 2^3 - 3 \times 2^2 = 16 - 12 = 4$.
4. উত্তর: - Hints: $9x^2 + 17x + 25 = 9(-3)^2 + 17(-3) + 25 = 81 - 51 + 25 = 55$.
5. উত্তর: গ Hints: $a^3 - 3a^2 + 3a - 1 = (a-1)^3 = (5-1)^3 = 64$.
6. উত্তর: গ Hints: $(2a+1)(4a^2 - 2a + 1) = (2a)^3 + 1^3 = (2 \times \frac{1}{2})^3 + 1 = 2$.
7. উত্তর: ক Hints: $a^2 - 2ab + b^2 = (a-b)^2 = (17-11)^2 = 6^2 = 36$.
8. উত্তর: ক Hints: $16a^2 + 24ab + 9b^2 = (4a+3b)^2 = \{4 \times 2 + 3 \times (-3)\}^2 = 1$.
9. উত্তর: ক Hints: $a^2 = 9$ বা, $a^2 = 3^2$ $\therefore a = 3$

   $b^2 = 16$ বা, $b^2 = 4^2$ $\therefore b = 4$

   এখন, $a + b = 3 + 4 = 7$.
10. উত্তর: ঘ Hints: $6 - x - \frac{9}{x} = 0$ বা, $x^2 - 6x + 9 = 0$ বা, $(x-3)^2 = 0$ $\therefore x = 3$

    এখন, $x^2 \div (x^2 - x - 3) = 3^2 \div (3^2 - 3 - 3) = 9 \div 3 = 3$.
11. উত্তর: ঘ Hints: $x = 1 + \sqrt{3}$

    বা, $x^3 = (1 + \sqrt{3})^3 = 1 + 3\sqrt{3} + 9 + 3\sqrt{3} = 10 + 6\sqrt{3}$.
12. উত্তর: ঘ Hints: $x + y - x + y = 4 - 3$ বা, $2y = 1$ $\therefore y = \frac{1}{2}$

    এখন, $x + y = 4$ বা, $x + y + y = 4 + y$ বা, $x + 2y = 4 + \frac{1}{2} = 4\frac{1}{2}$.
13. উত্তর: গ Hints: $2 \times 3 \times y + y = 14$ বা, $7y = 14$ $\therefore y = 2$

    এখন, $2y + x = 2 \times 2 + 3 = 7$.
14. উত্তর: ঘ Hints: $2x + y = 12$ বা, $y = 12 - 2x$ বা, $y = 12 - 2.3 = 6$

    এখন, $x - y = 3 - 6 = -3$.
15. উত্তর: ঘ Hints: $x + 6 = 9$ বা, $x = 3$ বা, $3x = 9$ $\therefore 3x + 1 = 10$.

অজ্ঞাত চলকের মান নির্ণয়

1. **$a = 2c, \frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ এবং $d = 3$ হলে $b =$ কত?** [রেলপথ মন্ত্রণালয়ের অধীনে উপ-সহকারী প্রকৌশলী (ব্রিজ) : ১৮]

   ⓚ5 ⓛ6

   ⓖ3 ⓘ4

সমাধান $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ বা, $\frac{2c}{b} = \frac{c}{d}$ বা, $\frac{2}{b} = \frac{1}{d}$ বা, $b = 2d = 2 \times 3 = 6$. **উত্তর: খ**

2. $\mathbf{L = \frac{2}{3}M, M = \frac{3}{5}N}$ **এবং L = 16 হলে N এর মান কত?** [স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী : ১৬]

ⓚ 32 ⓔ 40

ⓖ 48 ⓘ 80 **উত্তর: খ**

(সমাধান) $L = \frac{2}{3}M$ বা, $16 = \frac{2}{3}M$ বা, $16 = \frac{2}{3} \times \frac{3}{5}N$ $\therefore N = \frac{16 \times 5}{2} = 40.$

3. **ক = ২খ = ৩গ এবং কখগ = ৩৬ হলে ক =?** [BGFCL -এর সাব-এসিস্ট্যান্ট ইঞ্জিনিয়ার (সিভিল) : ২১]

ⓚ √২ ⓔ ২

ⓖ ৩ ⓘ ৬ ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) কখগ = ৩৬

বা, কখ × ৩গ = ৩৬ × ৩

বা, কখ × ক = ৩৬ × ৩ [ক = ৩গ]

বা, (ক²) খ = ৩৬ × ৩

বা, (ক²) × ২খ = ৩৬ × ৩ × ২

বা, (ক²) × ক = ২১৬ [ক = ২খ]

বা, ক³ = ২১৬ ∴ ক = ৬। **উত্তর: ঘ**

4. **a ও b দুটি ধনাত্মক সংখ্যা এবং** $\mathbf{\frac{ab}{x} = \sqrt{a}}$ **হলে x = কত?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের উপসহকারি পরিচালক : ১৮]

ⓚ $\sqrt{a}$ ⓔ $\sqrt{a}b$

ⓖ $\sqrt{a/b}$ ⓘ $\sqrt{b/a}$

(সমাধান) $\frac{ab}{x} = \sqrt{a}$ বা, $x = \frac{ab}{\sqrt{a}}$ বা, $x = \sqrt{a}\,b.$ **উত্তর: খ**

5. **a + b = a - b হলে b এর মান কত?** [সমবায় অধিদপ্তরের মাঠ সহকারী : ১৮]

ⓚ - 1 ⓔ 0

ⓖ 0.5 ⓘ 2 **উত্তর: খ**

(সমাধান) $a + b = a - b$

বা, $a + b - a + b = 0$

বা, $2b = 0$ $\therefore b = 0.$

6. **a + b = 2, a - b = 0 হলে** $\mathbf{\frac{a}{b}}$ **= কত?** [এনএসআই এর অফিস সহায়ক, কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৭]

ⓚ 0 ⓔ 1

ⓖ 2 ⓘ 4

(সমাধান) $a - b = 0$ বা, $a = b$ $\therefore \frac{a}{b} = 1.$ **উত্তর: খ**

7. **যদি** $\mathbf{a + b = \sqrt{3}}$ **এবং** $\mathbf{b = a - 2\sqrt{3}}$ **হয় তবে** $\mathbf{\frac{a}{b}}$ **এর মান কত হবে?** [জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা : ১২]

ⓚ - 3 ⓔ 3

ⓖ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ⓘ $-3\sqrt{3}$

(সমাধান) $b = a - 2\sqrt{3}$ বা, $a - b = 2\sqrt{3}$

এখন, $\frac{a+b}{a-b} = \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{3}} = \frac{1}{2}$

বা, $\frac{a+b+a-b}{a+b-a+b} = \frac{1+2}{1-2}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2a}{2b} = \frac{3}{-1}$ $\therefore \frac{a}{b} = -3.$ **উত্তর:** ক

8. **যদি $\frac{Q}{P} = \frac{1}{4}$ হয়, তবে $\frac{P+Q}{P-Q}$ এর মান-** [৩১তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর থানা পরিসংখ্যানবিদ : ২০]

ⓚ $\frac{5}{3}$ ⓖ $\frac{2}{3}$

ⓖ $\frac{3}{5}$ ⓘ $\frac{5}{7}$

(সমাধান) $\frac{Q}{P} = \frac{1}{4}$ বা, $\frac{P}{Q} = 4$

বা, $\frac{P+Q}{P-Q} = \frac{4+1}{4-1}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{P+Q}{P-Q} = \frac{5}{3}.$ **উত্তর:** ক

9. **$\frac{2x-3y}{2x+3y} = \frac{1}{7}$ হলে x : y = কত?** [জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৬]

ⓚ 2 : 3 ⓖ 3 : 2

ⓖ 2 : 1 ⓘ 1 : 2

(সমাধান) $\frac{2x-3y}{2x+3y} = \frac{1}{7}$

বা, $14x - 21y = 2x + 3y$

বা, $12x = 24y$

বা, $\frac{x}{y} = \frac{2}{1}$ $\therefore x : y = 2 : 1.$ **উত্তর:** গ

10. **x : y = 5 : 3 হলে (8x - 5y) : (8x + 5y) =?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহকারী কাম-কম্পিউটার অপারেটর : ১৯]

ⓚ 5 : 11 ⓖ 6 : 5

ⓖ 5 : 6 ⓘ 3 : 8

(সমাধান) $x : y = 5 : 3$

বা, $\frac{x}{y} = \frac{5}{3}$ বা, $\frac{8x}{5y} = \frac{40}{15}$

বা, $\frac{8x-5y}{8x+5y} = \frac{40-15}{40+15} = \frac{25}{55} = \frac{5}{11}$

$\therefore (8x - 5y) : (8x + 5y) = 5 : 11.$ **উত্তর:** ক

11. **যদি $y = 5x^2 - 2x$ এবং $x = 3$ হয়, তবে $y = ?$** [স্বাস্থ্য শিক্ষা ও পরিবার কল্যাণ বিভাগ অফিস সহ: কাম কম্পিউটার : ১৯]

ⓚ 24 ⓚ 27
ⓖ 39 ⓖ 51

(সমাধান) $y = 5x^2 - 2x = 5 \times 3^2 - 2 \times 3 = 45 - 6 = 39.$ **উত্তর:** গ

Exercise

1. **$a + b = -c$ হলে $c =$ কত?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ৯৪]

ক $(a - b)$ খ $(a + b)$ গ $(b - a)$ ঘ $a + b + c$

2. **a ও b দুটি ধনাত্মক সংখ্যা এবং $\frac{ab}{x} = \sqrt{a}$ হলে $\frac{x}{\sqrt{b}} =$ কত?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সহকারি পরিচালক : ১৮]

ক $\sqrt{a}$ খ $\sqrt{ab}$ গ $\sqrt{\frac{a}{b}}$ ঘ $\sqrt{\frac{b}{a}}$

3. **যদি $x = y = 2z$ এবং $x. y. z = 256$ হয়, তবে $y = ?$** [পিএসসি'র সহকারী পরিচালক : ০৬]

ক 2 খ $2\sqrt{2}$ গ $4\sqrt[3]{2}$ ঘ 8

4. **$y = x^2$ সমীকরণে $x = 3$ বসালে 'y' এর মান কত?** [প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়ের সহকারী পরিচালক : ১৩]

ক 8 খ 9 গ 27 ঘ 15

5. **যদি $y = 5x + 4$ এবং $5x + 8 = 40$ হয়, তবে $y = ?$** [মহা-হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন অডিটর : ১৫]

ক 28 খ 36 গ 42 ঘ কোনোটিই নয়

6. **$\frac{2x + 3y}{3x + 2y} = \frac{5}{6}$ হলে, $x : y$ কত?** [জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৫]

ক 5 : 6 খ 3 : 8 গ 6 : 5 ঘ 8 : 3

Solutions

1. [উত্তর: -] **Hints:** $a + b = -c$ বা, $c = -a - b.$

2. [উত্তর: খ] **Hints:** $\frac{ab}{x} = \sqrt{a}$ বা, $x = \frac{ab}{\sqrt{a}}$ বা, $x = \sqrt{a}.\,b$ $\therefore \frac{x}{\sqrt{b}} = \frac{\sqrt{a}\,b}{\sqrt{b}} = \sqrt{ab}.$

3. [উত্তর: ঘ] **Hints:** $xyz = 256$ বা, $(y)yz = 256$ বা, $y^2.\frac{y}{2} = 256$

   বা, $y^3 = 512$ বা, $y^3 = 8^3$ $\therefore y = 8.$

4. [উত্তর: খ] **Hints:** $y = x^2 = 3^2 = 9.$

5. [উত্তর: খ] **Hints:** $5x + 8 = 40$ বা, $5x = 32.$ এখন, $y = 5x + 4 = 32 + 4 = 36.$

6. [উত্তর: ঘ] **Hints:** $\frac{2x + 3y}{3x + 2y} = \frac{5}{6}$ বা, $15x + 10y = 12x + 18y$

   বা, $3x = 8y$ বা, $\frac{x}{y} = \frac{8}{3}$ $\therefore x : y = 8 : 3.$

পঞ্চদশ

বীজগাণিতিক সূত্রাবলি

Algebraic Formula

১৫.১। বর্গের সূত্রাবলি (Formula of square)

দ্বিপদী রাশির বর্গের সূত্র

- $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 = (a-b)^2 + 4ab$
- $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 = (a+b)^2 - 4ab$
- $ab = \left(\frac{a+b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a-b}{2}\right)^2$

  $= \frac{1}{4}\{(a+b)^2 - (a-b)^2\}$
- $a^2 + b^2 = (a+b)^2 - 2ab = (a-b)^2 + 2ab = \frac{1}{2}\{(a+b)^2 + (a-b)^2\}$
- $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$

ত্রিপদী রাশির বর্গের সূত্র

- $(a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca$
- $a^2 + b^2 + c^2 = (a+b+c)^2 - 2(ab+bc+ca)$
- $2(ab+bc+ca) = (a+b+c)^2 - (a^2+b^2+c^2)$
- $(a-b-c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 - 2ab + 2bc - 2ca$

MCQ SOLUTION

দ্বিপদী রাশির বর্গ

1. $(a+b)^2 = ?$ [NSI এর কম্পিউটার রেডিও টেকনিশিয়ান/ ওয়ারলেস অপারেটর/ হিসাবরক্ষক : ২১]
ⓐ $a^2 + 2ab + b^2$ ⓑ $a^2 - 2ab + b^2$
ⓒ $a^2 + 2ab - b^2$ ⓓ $a^2 - 2ab - b^2$ **উত্তর:** ক

2. $(a+b)^2$ **এর সমান কত?** [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের লাইনম্যান : ১৯]
ⓐ $(a-b)^2 + 4ab$ ⓑ $(a-b)^2 - 2ab$
ⓒ $(a-b)^2 = 2ab$ ⓓ $a^2 + b^2$ **উত্তর:** ক

3. $(a-b)^2 = ?$ [NSI এর কম্পিউটার রেডিও টেকনিশিয়ান/ ওয়ারলেস অপারেটর/ হিসাবরক্ষক : ২১]
ⓐ $a^2 - 2ab - b^2$ ⓑ $a^2 - 2ab + b^2$
ⓒ $a^2 + 2ab - b^2$ ⓓ $a^2 + 2ab + b^2$ **উত্তর:** খ

4. $a^2 - b^2$ **এর সমান-** [আমদানি ও রপ্তানি প্রধান নিয়ন্ত্রকের দপ্তরের অফিস সহায়ক : ২০]
ⓐ $(a+b)(a-b)$ ⓑ ab
ⓒ $(a-b)(a-b)$ ⓓ $(a+b)(a+b)$ **উত্তর:** ক

5. **দুটি রাশির বর্গের অন্তরফল কোনটি?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বাতিল পরীক্ষা) : ০২]
ⓐ $(a+b)(a-b)$ ⓑ (a^2+b^2)
ⓒ $(a-b)(a-b)$ ⓓ $\sqrt{a+b} - \sqrt{a-b}$ **উত্তর:** ক

6. $a^2 + b^2 =$ **কত?** [হাইকোর্টের রেজিস্ট্রার : ৯৪]
ⓐ $(a-b)^2 + 4ab$ ⓑ $(a+b)^2 - 2ab$
ⓒ $(a-b)^2 - 2ab$ ⓓ $a^2 - b^2 + 2ab$ **উত্তর:** খ

7. $\frac{1}{2}\{(a+b)^2 + (a-b)^2\} = ?$ [১৪তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]
ⓐ $a^2 + b^2$ ⓑ $a^2 - b^2$
ⓒ $\frac{(a+b)^2}{2} - \frac{(a-b)^2}{2}$ ⓓ $(a+b)^2 + (a-b)^2$ **উত্তর:** ক

8. $ab =$ **কত?** [জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৫]
ⓐ $\frac{(a+b)^2}{2} - \frac{(a+b)^2}{2}$ ⓑ $\left(\frac{a+b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a-b}{2}\right)^2$
ⓒ $\frac{a^2+b^2}{2} - \frac{a^2-b^2}{2}$ ⓓ $\left(\frac{a+b}{2}\right)^2 + \left(\frac{a-b}{2}\right)^2$ **উত্তর:** খ

9. **4ab এর মান কোনটি?** [বাংলাদেশ ন্যাশনাল ক্যাডেট কোর অধিদপ্তরের অফিস সহকারী : ২১]
ⓐ $(a+b)^2 - (a+b)^2$ ⓑ $(a+b)^2 + (a-b)^2$
ⓒ $(a-b)^2 + (a-b)^2$ ⓓ $(a+b)^2 + (a+b)^2$ **উত্তর:** ক

10. $(x+y)^2 - (x-y)^2 =$ **কত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়/বিভাগ/অধিদপ্তরের প্রশাসনিক কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৯]
ⓐ x^2 ⓑ y^2
ⓒ $x^2 - y^2$ ⓓ $2xy$ ⓔ $4xy$

সমাধান $(x+y)^2 - (x-y)^2 = (x^2 + 2xy + y^2) - (x^2 - 2xy + y^2)$
$= x^2 + 2xy + y^2 - x^2 + 2xy - y^2 = 4xy.$ **উত্তর: ঙ**

11. নিচের কোনটি সঠিক নয়? [পরিবেশ অধিদপ্তরের কম্পিউটার অপারেটর : ২০]

ⓚ $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ ⓛ $a^2 + b^2 = (a+b)^2 - 2ab$
ⓖ $a^2 + b^2 = (a+b)^2 + 2ab$ ⓘ $(a+b)^2 = (a-b)^2 + 4ab$

সমাধান $a^2 + b^2 = (a+b)^2 - 2ab.$ **উত্তর: গ**

12. xy কে দু'টি বর্গের অন্তরফলরূপে প্রকাশ করলে নিচের কোনটি শুদ্ধ উত্তর হবে? [জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা : ১৫/ জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা : ১২]

ⓚ $\frac{(x+y)^2}{2} - \frac{(x-y)^2}{2}$ ⓛ $\frac{(x-y)^2}{2} - \frac{(x+y)^2}{2}$

ⓖ $\left(\frac{x+y}{2}\right)^2 - \left(\frac{x-y}{2}\right)^2$ ⓘ $(x+y)^2 - (x-y)^2$ **উত্তর: গ**

13. 2x + 1 এর বর্গ কত? [বিমান বাংলাদেশ এয়ারলাইন্স লিমিটেডের সহকারী ব্যবস্থাপক (ট্রেইনি জেনারেল) : ২১]

ⓚ $4x^2 + 4x + 2$ ⓛ $4x^2 + 2x + 1$
ⓖ $2x^2 + 4x + 1$ ⓘ $4x^2 + 4x + 1$

সমাধান $(2x+1)^2 = (2x)^2 + 2.\ 2x.\ 1 + 1^2 = 4x^2 + 4x + 1.$ **উত্তর: ঘ**

14. $a^2 + 2ab + b^2$ এর বর্গমূল কত? [সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ডেভেলপমেন্ট প্রোগ্রাম গবেষণা কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ $a + b$ ⓛ $a - b$
ⓖ $a + 2b$ ⓘ $a - 2b$

সমাধান $a^2 + 2ab + b^2 = (a+b)^2$

$\therefore a^2 + 2ab + b^2$ এর বর্গমূল $= \sqrt{(a+b)^2} = (a+b).$ **উত্তর: ক**

15. $x^2 + 10x + 24$ কে দুইটি রাশির অন্তর রূপে প্রকাশ করলে হয়? [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহায়ক : ১৯]

ⓚ $(x+5)^2 - 1^2$ ⓛ $(x+4)^2 - 1^2$
ⓖ $(x-6)^2 - 2$ ⓘ $(x-5)^2 - 2$

সমাধান $x^2 + 10x + 24 = x^2 + 2.\ x.\ 5 + 5^2 - 1 = (x+5)^2 - 1^2.$ **উত্তর: ক**

16. $\frac{a^2 + b^2 - c^2 + 2ab}{a^2 - b^2 + c^2 + 2ac}$ = কত? [১৬তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ বাংলাদেশ জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী সুপারিনটেনডেন্ট অব সার্ভে : ০৫]

ⓚ $a + b + c$ ⓛ $\frac{(a+b-c)}{(a-b+c)}$

ⓖ $\frac{(a-b+c)}{(a+b-c)}$ ⓘ $\frac{(a+b-c)}{(a+b+c)}$

সমাধান $\frac{a^2 + b^2 - c^2 + 2ab}{a^2 - b^2 + c^2 + 2ac} = \frac{a^2 + 2ab + b^2 - c^2}{a^2 + 2ac + c^2 - b^2} = \frac{(a+b)^2 - c^2}{(a+c)^2 - b^2}$

$= \frac{(a+b+c)\ (a+b-c)}{(a+b+c)(a-b+c)} = \frac{(a+b-c)}{(a-b+c)}$ **উত্তর: খ**

Exercise

1. **$2x + 3y$ এর বর্গফল কত?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ৯৯]
ⓚ $2x^2 + 6xy + 6y^2$ ⓚ্ব $4x^2 + 6xy + 6y^2$ ⓖ $4x^2 + 12xy + 9y^2$ ⓖ্ব $2x^2 + 12xy + 6y^2$

2. **$-2ab + b^2 + a^2 =$?** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইনান্স-এর অধীন জুনিয়র অডিটর : ১৪]
ⓚ $(a + b)^2$ ⓚ্ব $(a - b)^2$ ⓖ $(b + a)^2$ ⓖ্ব $(a^2 - b^2)$

3. **$(6a + 9b)(7b - 8a)$ রাশি দুটির বর্গের অন্তর কত?** [বন অধিদপ্তরের বন প্রহরী,জুনিয়র ওয়াইল্ড লাইফ স্কাউট : ১৫]
ⓚ $(8b + a)^2 - (b - 7a)^2$ ⓚ্ব $(8b - a)^2 - (b + 7a)^2$ ⓖ $(8b - a)^2 + (b + 7a)^2$

4. **$2(a^2 + b^2) =$ কত?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সুপারিনটেনডেন্ট : ১৯/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (খুলনা বিভাগ) : ০৭]
ⓚ $(a + b)^2 - (a - b)^2$ ⓚ্ব $(a - b)^2 - (a + b)^2$
ⓖ $(a + b)^2 + (a - b)^2$ ⓖ্ব $(a + b)^2 - 4ab$

Solutions

1. উত্তর: গ **Hints:** $(2x + 3y)^2 = (2x)^2 + 2.\,2x.\,3y + (3y)^2 = 4x^2 + 12xy + 9y^2$.
2. উত্তর: খ **Hints:** $-2ab + b^2 + a^2 = a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$.
3. উত্তর: খ **Hints:** $(6a + 9b)(7b - 8a) = \left(\frac{6a + 9b + 7b - 8a}{2}\right)^2 - \left(\frac{6a + 9b - 7b + 8a}{2}\right)^2$
$= (8b - a)^2 - (7a + b)^2$.
4. উত্তর: গ **Hints:** $2(a^2 + b^2) = (a^2 + 2ab + b^2) + (a^2 - 2ab + b^2) = (a + b)^2 + (a - b)^2$

দ্বিপদী রাশির মান নির্ণয় - ১

1. **$x^2 + y^2 = 8$ এবং $xy = 7$ হলে $(x + y)^2$ এর মান কত?** [২০তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ পরিবেশ অধিদপ্তরের কম্পিউটার অপারেটর : ২০/ সমাজসেবা অধিদপ্তরের ফিল্ড সুপারভাইজার, অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার : ১৮]
ⓚ 14 ⓚ্ব 16
ⓖ 22 ⓖ্ব 24

সমাধান $(x + y)^2 = x^2 + y^2 + 2xy = 8 + 2 \times 7 = 8 + 14 = 22$. **উত্তর:** গ

2. **$a^2 + b^2 = 25$ এবং $ab = 12$ হলে $a + b =$ কত?** [প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়ের সহকারী পরিচালক : ১৩]
ⓚ 6 ⓚ্ব 7
ⓖ 8 ⓖ্ব 9

সমাধান $(a + b)^2 = (a^2 + b^2) + 2ab = 25 + 2 \times 12 = 49$
$\therefore (a + b) = \sqrt{49} = \pm 7$. **উত্তর:** খ

3. **$x - y = 3$ এবং $xy = 10$ হলে, $(x + y)^2$ এর মান-** [পরিসংখ্যান ও তথ্য ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের পরিসংখ্যান কর্মকর্তা : ১৭]
ⓚ 49 ⓚ্ব 29
ⓖ - 1 ⓖ্ব 0

সমাধান $(x + y)^2 = (x - y)^2 + 4xy = 3^2 + 4 \times 10 = 9 + 40 = 49$. **উত্তর:** ক

4. **$x - y = 4$ এবং $xy = 60$ হলে $x + y$ এর মান কত?** [BREB -এর সহকারী এনফোর্সমেন্ট কো-অর্ডিনেটর : ১৯]

ⓚ 16 ⓚh ± 16

ⓖ 4 ⓖh ± 64

সমাধান $(x + y)^2 = (x - y)^2 + 4xy = 4^2 + 4 \times 60 = 256$

$\therefore (x + y) = \sqrt{256} = \pm 16.$ **উত্তর: খ**

5. **$x^2 + y^2 = 18$ এবং $xy = 7$ হলে $(x - y)^2$ এর মান কত?** [১৫তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়) : ১৮]

ⓚ 4 ⓚh 5

ⓖ 6 ⓖh 7

সমাধান $(x - y)^2 = x^2 + y^2 - 2xy = 18 - (2 \times 7) = 18 - 14 = 4.$ **উত্তর: ক**

6. **$x + y = 7$ এবং $xy = 10$ হলে, $(x - y)^2$ এর মান কত?** [২৪তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের ল্যাবরেটরি সহকারী : ২১/ CAAB -এর উচ্চমান সহকারী/ ইমাম/ পুরোহিত/ টেলিফোন অপারেটর : ২১]

ⓚ 3 ⓚh 6

ⓖ 9 ⓖh 12

সমাধান $(x - y)^2 = (x + y)^2 - 4xy = 7^2 - 4 \times 10 = 49 - 40 = 9.$ **উত্তর: গ**

7. **$a + b = 9m$ এবং $ab = 18m^2$ হলে $a - b =$?** [বিবিএস -এর পরিসংখ্যান সহকারী : ২০/ পায়রা বন্দর কর্তৃপক্ষ : ১৯]

ⓚ 3m ⓚh - 3m ⓖ 6m

ⓖh 8 ⓤ ক এবং খ উভয়ই

সমাধান $(a - b)^2 = (a + b)^2 - 4ab = (9m)^2 - 4 \times 18m^2 = 81m^2 - 72m^2 = 9m^2$

$\therefore (a - b) = \sqrt{9m^2} = \pm 3m.$ **উত্তর: ঙ**

8. **$(x + y)^2 = 164$; $xy = 32$ হলে $x - y =$ কত?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীনে প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৪]

ⓚ 6 ⓚh 9

ⓖ 4 ⓖh 12

সমাধান $(x - y)^2 = (x + y)^2 - 4xy = 164 - 4 \times 32 = 164 - 128 = 36$

$\therefore x - y = \sqrt{36} = 6.$ **উত্তর: ক**

9. **$a - b = 7$ এবং $ab = 60$ হলে $a^2 + b^2$ এর মান কত?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহায়ক : ১৯]

ⓚ 169 ⓚh 160

ⓖ 109 ⓖh 120

সমাধান $a^2 + b^2 = (a - b)^2 + 2ab = 7^2 + 2 \times 60 = 49 + 120 = 169.$ **উত্তর: ক**

10. **যদি $(x - y)^2 = 14$ এবং $xy = 2$ হয় তবে $x^2 + y^2 =$ কত?** [২৭তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ ন্যাশনাল এগ্রিকালচারাল টেকনোলজি প্রোগ্রাম : ১৯/ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ 12 ⓚh 14

ⓖ 17 ⓖh 18

সমাধান $x^2 + y^2 = (x - y)^2 + 2xy = 14 + 2 \times 2 = 14 + 4 = 18.$ **উত্তর: ঘ**

11. **$x + y = 8$; $x - y = 6$ হলে $x^2 + y^2$ এর মান-** [২৬তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ 40 ⓚh 60

ⓖ 50 ⓖh 80

সমাধান $2(x^2 + y^2) = (x + y)^2 + (x - y)^2 = 8^2 + 6^2 = 64 + 36 = 100$

$\therefore x^2 + y^2 = 50.$ **উত্তর: গ**

12. $x + y = 5$ **ও** $xy = 6$ **এবং** $x > y$ **হলে** $2(x^2 + y^2) = ?$ [খুলনা কর অঞ্চল এর উচ্চমান সহকারী : ১৯]

ⓚ 24 ⓛ 26
ⓜ 28 ⓝ 30

(সমাধান) $(x - y)^2 = (x + y)^2 - 4xy = 5^2 - 4 \times 6 = 1 \quad \therefore x - y = 1$

এখন, $2(x^2 + y^2) = (x + y)^2 + (x - y)^2 = 5^2 + 1^2 = 26.$ **উত্তর: খ**

13. $a - b = 2$ **ও** $ab = 24$ **হলে,** $a^2 - b^2$ **সমান কত?** [বাংলাদেশ বেতারের সহ-সম্পাদক : ১৯]

ⓚ 16 ⓛ 20
ⓜ 26 ⓝ 30

(সমাধান) $(a + b)^2 = (a - b)^2 + 4ab = 2^2 + 4 \times 24 = 100$

$\therefore (a + b) = \sqrt{100} = 10.$

এখন, $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b) = 10 \times 2 = 20.$ **উত্তর: খ**

14. $a + b = 5$ **এবং** $a - b = 3$ **হলে** $a^2 - b^2$ **এর মান কত?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের কম্পিউটার অপারেটর : ১৬]

ⓚ 2 ⓛ 8
ⓜ 16 ⓝ 15

(সমাধান) $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b) = 5 \times 3 = 15.$ **উত্তর: ঘ**

15. $a + b = 3$ **এবং** $ab = 1$ **হলে** $a^2 - ab + b^2$ **এর মান কত?** [সমবায় অধিদপ্তরের মাঠ সহকারী : ১৮]

ⓚ 4 ⓛ 6
ⓜ 8 ⓝ 10

(সমাধান) $a^2 - ab + b^2 = a^2 + b^2 - ab$

$= (a + b)^2 - 2ab - ab$

$= (a + b)^2 - 3ab = 3^2 - 3 \times 1 = 9 - 3 = 6.$ **উত্তর: খ**

16. $x^2 + y^2 + b = 8, xy = 7$ **হলে,** $(x + y)^2$ **এর মান কত?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের মিলিটারি ইঞ্জিনিয়ার সার্ভিসের স্টোরম্যান : ১৮]

ⓚ 14 ⓛ 16
ⓜ 22 ⓝ 30

(সমাধান) $x^2 + y^2 + b = 8$ এর পরিবর্তে $x^2 + y^2 = 8$ হবে।

এখন, $(x + y)^2 = x^2 + y^2 + 2xy = 8 + 2 \times 7 = 22.$ **উত্তর: গ**

17. **যদি** $ক^২ + খ^২ = ৪$ **এবং** $ক^২ - খ^২ = ৪$ **হয়, তাহলে** $ক^৪ + খ^৪$ **এর মান কত হবে?** [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের সহাকারী প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৭]

ⓚ ১৬ ⓛ - ১৬
ⓜ ৮ ⓝ - ৮ ⓞ - ১২

(সমাধান) $ক^৪ + খ^৪ = (ক^২)^২ + (খ^২)^২$

এখন, $২\{(ক^২)^২ + (খ^২)^২\} = (ক^২ + খ^২)^২ + (ক^২ - খ^২)^২$

$= ৪^২ + ৪^২ = ১৬ + ১৬ = ৩২$

$\therefore (ক^২)^২ + (খ^২)^২ = ১৬।$ **উত্তর: ক**

18. $x + y = 3, x - y = 1$ **হলে,** $4xy$ **এর মান-** [১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন : ১৬]

ⓚ 4 ⓛ 2
ⓜ - 8 ⓝ 8

(সমাধান) $4xy = (x + y)^2 - (x - y)^2 = 3^2 - 1^2 = 9 - 1 = 8.$ **উত্তর: ঘ**

19. যদি $x + y = a$, $x - y = b$ হয়, তাহলে $2xy$ = কত? [NSI -এর কম্পিউটার অপারেটর : ২১]

ⓚ $\frac{a+b}{2}$ ⓛ $2x + 1$

ⓖ $\frac{a^2 - b^2}{2}$ ⓘ $\frac{a - b}{x - y}$

(সমাধান) $4xy = (x + y)^2 - (x - y)^2 = a^2 - b^2$

$\therefore 2xy = \frac{a^2 - b^2}{2}$. **উত্তর:** গ

20. $x + y = 4$ হলে $x - y = 3$ হলে, $8xy$ এর মান কত? [NSI -এর ওয়াচার কনস্টেবল (ফিল্ড স্টাফ) : ২১]

ⓚ 3 ⓛ 7

ⓖ 14 ⓘ 17

(সমাধান) $4xy = (x + y)^2 - (x - y)^2 = 4^2 - 3^2 = 16 - 9 = 7$.

$8xy$ এর মান $= 2.\ 4xy = 2.\ 7 = 14$. **উত্তর:** গ

21. $x + y = 12$ এবং $x - y = 2$ হলে xy এর মান কত? [২২তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ কারিগরি অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ (কর্মচারী) : ২১/ বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা (মুক্তিযোদ্ধা) : ১৮]

ⓚ 70 ⓛ 35

ⓖ 144 ⓘ 140

(সমাধান) $4xy = (x + y)^2 - (x - y)^2 = 12^2 - 2^2 = 144 - 4 = 140$

$\therefore xy = \frac{140}{4} = 35$. **উত্তর:** খ

22. $a + b = 5$ এবং $a - b = 3$ হলে ab- এর মান কত? [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ : ২১]

ⓚ 2 ⓛ 3

ⓖ 4 ⓘ 5

(সমাধান) $4ab = (a + b)^2 - (a - b)^2 = 5^2 - 3^2 = 16 \quad \therefore ab = 4$. **উত্তর:** গ

23. $x + y = \sqrt{7}$ এবং $y = x - \sqrt{3}$ হলে xy এর মান কত? [রেলপথ মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী : ১৭]

ⓚ 3 ⓛ 4

ⓖ 2 ⓘ 1

(সমাধান) $x + y = \sqrt{7}$ এবং $y = x - \sqrt{3}$ বা, $x - y = \sqrt{3}$

এখন, $4xy = (x + y)^2 - (x - y)^2 = (\sqrt{7})^2 - (\sqrt{3})^2 = 7 - 3 = 4$

$\therefore xy = 1$. **উত্তর:** ঘ

24. $x + y = \sqrt{7}$, $x - y = \sqrt{5}$ হলে $8xy(x^2 + y^2)$ এর মান কত? [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ 24 ⓛ 36

ⓖ 48 ⓘ 72

(সমাধান) $8xy(x^2 + y^2) = 4xy.\ 2(x^2 + y^2)$

$= \{(x + y)^2 - (x - y)^2\}\{(x + y)^2 + (x - y)^2\}$

$= \{(\sqrt{7})^2 - (\sqrt{5})^2\}\{(\sqrt{7})^2 + (\sqrt{5})^2\}$

$= (7 - 5)(7 + 5)$

$= 2 \times 12 = 24$. **উত্তর:** ক

25. $(a + b)^2 = 36$ এবং $(a - b)^2 = 16$ হলে ab এবং $(a^2 + b^2)$ এর মান যথাক্রমে- [নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ে থানা নির্বাচন অফিসার : ০৮]

ⓚ 5, 26 ⓛ 5, 13

ⓜ 13, 5 ⓝ 5, 5

সমাধান $ab = \frac{1}{4}\{(a+b)^2 - (a-b)^2\} = \frac{1}{4}(36 - 16) = \frac{1}{4} \times 20 = 5.$

$a^2 + b^2 = \frac{1}{2}\{(a+b)^2 + (a-b)^2\} = \frac{1}{2}(36 + 16) = \frac{1}{2} \times 52 = 26.$ **উত্তর: ক**

26. $a^2 - b^2 = 45$ এবং $a - b = 3$ হলে ab -এর মান- [পরিকল্পনা এবং প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক : ০৬]

ⓚ 21 ⓛ 54

ⓜ 13 ⓝ 24

সমাধান $a^2 - b^2 = 45$

বা, $(a + b)(a - b) = 45$

বা, $(a + b) \times 3 = 45$ $\therefore (a + b) = 15$

$ab = \frac{1}{4}\{(a+b)^2 - (a-b)^2\} = \frac{1}{4}\{(15)^2 - (3)^2\} = \frac{1}{4} \times 216 = 54.$ **উত্তর: খ**

27. $a + b = 7$ এবং $a^2 + b^2 = 25$ হলে, নিচের কোনটি ab এর মান হবে? [৩০তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের ল্যাবরেটরি সহকারী : ২১]

ⓚ 12 ⓛ 10

ⓜ 6 ⓝ কোনোটিই নয়

সমাধান $(a + b)^2 = (a^2 + b^2) + 2ab$

$2ab = (a + b)^2 - (a^2 + b^2) = 7^2 - 25 = 24$

$\therefore ab = 12.$ **উত্তর: ক**

28. যদি $a + b = 2$, $ab = 1$ হয়, তবে a এবং b এর মান যথাক্রমে- [৩১তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ইনভেস্টমেন্ট প্রোগ্রামারের সহকারী পরিদর্শক : ১৯]

ⓚ 0, 2 ⓛ 1, 1

ⓜ -1, 3 ⓝ - 3, - 4

সমাধান $(a - b)^2 = (a + b)^2 - 4ab = 2^2 - 4.1 = 0$

বা, $a - b = 0$ $\therefore a = b$

আবার, $a + b = 2$ বা, $a + a = 2$ $\therefore a = 1 = b.$ **উত্তর: খ**

29. $a + b = 7$ এবং $ab = 10$ হলে, $a^2 + b^2 + 3ab$ = কত? [শিক্ষা ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়) এর উপজেলা/আরবান প্রোগ্রাম কো-অর্ডিনেট : ২০]

ⓚ 29 ⓛ 59

ⓜ 49 ⓝ 69

সমাধান $a^2 + b^2 + 3ab = (a^2 + 2ab + b^2) + ab$

$= (a + b)^2 + ab = 7^2 + 10 = 49 + 10 = 59.$ **উত্তর: খ**

30. যদি $x + y = 2$, $x^2 + y^2 = 2$ হয়, তবে $x^2 - y^2$ এর মান কত? [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহায়ক : ১৯]

ⓚ 2 ⓛ 4 ⓜ 8 ⓝ 0

(সমাধান) $(x + y)^2 = x^2 + y^2 + 2xy$

বা, $2^2 = 2 + 2xy$ বা, $2xy = 2$ $\therefore xy = 1$

$(x - y)^2 = (x + y)^2 - 4xy = 2^2 - 4 \times 1 = 0$

$\therefore x - y = 0$

এখন, $x^2 - y^2 = (x + y)(x - y) = 2 \times 0 = 0.$ **উত্তর: ঘ**

31. দুইটি ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যার বর্গের অন্তর 3 এবং গুণফল 2, এদের বর্গের সমষ্টি- [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সুপারিনটেনডেন্ট : ১৯]

ⓚ 2 ⓚ 3
ⓖ 5 ⓖ 1

(ক) 2 (খ) 3
(গ) 5 (ঘ) 1

(সমাধান) সংখ্যাদুটি a ও b হলে-

শর্তমতে, $a^2 - b^2 = 3$ এবং $ab = 2$

এখন, $(a^2 + b^2)^2 = (a^2 - b^2)^2 + 4a^2b^2 = 3^2 + 4 \times 2^2 = 25$

$\therefore a^2 + b^2 = \sqrt{25} = 5.$ **উত্তর: গ**

32. দুটি সংখ্যার বর্গের সমষ্টি 13 এবং গুণফল 6 হলে, সংখ্যা দুটির বর্গের অন্তরফল কত? [জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৫]

(ক) 4 (খ) 5
(গ) 7 (ঘ) 6

(সমাধান) সংখ্যাদুটি a ও b হলে-

শর্তমতে, $a^2 + b^2 = 13$ এবং $ab = 6$

এখন, $(a^2 - b^2)^2 = (a^2 + b^2)^2 - 4a^2b^2 = 13^2 - 4 \times 6^2 = 169 - 144 = 25$

$\therefore a^2 - b^2 = \sqrt{25} = 5.$ **উত্তর: খ**

33. দুটি ধনাত্মক সংখ্যার পার্থক্য ৬ এবং এদের বর্গের পার্থক্য 108। সংখ্যা দুটির যোগফল হবে - [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৮/ পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের সহকারী পরিকল্পনা কর্মকর্তা : ১২]

(ক) 6 (খ) 18
(গ) 24 (ঘ) 12

(সমাধান) দুটি ধনাত্মক সংখ্যা x ও y হলে- $x - y = 6$

এবং $x^2 - y^2 = 108$

বা, $(x + y)(x - y) = 108$

বা, $6(x + y) = 108$ $\therefore (x + y) = 18.$ **উত্তর: খ**

34. দুইটি সংখ্যার গুণফল 156 এবং তাদের বর্গের যোগফল 313. সংখ্যা দুটির যোগফল কত? [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের বিভিন্ন পদ : ১৮]

(ক) 23 (খ) 25
(গ) 26 (ঘ) 27 (ঙ) কোনোটিই নয়

(সমাধান) সংখ্যাদ্বয় x ও y হলে-

প্রথম শর্তমতে, $x^2 + y^2 = 313$ .... (1)

দ্বিতীয় শর্তমতে, $xy = 156$ .... (2)

আবার, $(x + y)^2 = x^2 + y^2 + 2xy$

$= 313 + (2 \times 156) = 313 + 312 = 625$

$\therefore x + y = 25.$ **উত্তর: খ**

35. **$a + b = 7$ এবং $ab = 12$ হলে, $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}$ এর মান কত?** [৪১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ $\frac{3}{25}$ ⓦ $\frac{25}{144}$

ⓖ $\frac{31}{144}$ ⓖ $\frac{11}{49}$

সমাধান $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} = \frac{b^2 + a^2}{a^2 b^2} = \frac{a^2 + b^2}{(ab)^2}$

$= \frac{(a+b)^2 - 2ab}{(ab)^2}$

$= \frac{7^2 - 2.12}{12^2}$ [$\because a + b = 7$ এবং $ab = 12$]

$= \frac{49 - 24}{144} = \frac{25}{144}$. **উত্তর:** খ

36. **$a + b = 7$ এবং $a - b = 3$ হলে $\frac{7ab}{a^2 - b^2}$ = কত?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর : ১৮]

ⓚ 48 ⓦ 27

ⓖ 84 ⓖ 12

সমাধান $7ab = \frac{7}{4} \times 4ab = \frac{7}{4}\{(a+b)^2 - (a-b)^2\} = \frac{7}{4}(7^2 - 3^2) = \frac{7}{4} \times 40 = 70$

$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b) = 7 \times 3 = 21$

এখন, $\frac{7ab}{a^2 - b^2} = \frac{70}{21} = 33\frac{1}{3}$. **উত্তর:**

37. **$144^2 - 143^2 = ?$** [খাদ্য অধিদপ্তরের খাদ্য পরিদর্শক : ০৯]

ⓚ 7 ⓦ 147

ⓖ 287 ⓖ কোনোটিই নয়

সমাধান $144^2 - 143^2 = (144 + 143)(144 - 143) = 287$. **উত্তর:** গ

38. **$\frac{(0.8)^2 - (0.3)^2}{0.8 + 0.3}$ = কত?** [পরিকল্পনা মন্ত্রণালয়ের ডাটা প্রসেসিং অপারেটর : ০২]

ⓚ 1.1 ⓦ 0.4

ⓖ 0.5 ⓖ 2.4

সমাধান $\frac{(0.8)^2 - (0.3)^2}{0.8 + 0.3} = \frac{(0.8 + 0.3)(0.8 - 0.3)}{(0.8 + 0.3)} = 0.8 - 0.3 = 0.5$ **উত্তর:** গ

Exercise

1. **$x - y = 10, xy = 5$ হলে $(x + y)^2$ = কত?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (জবা) : ০৯]

ⓚ 80 ⓦ 120 ⓖ 110 ⓖ 90

2. **$x - y = 2$ এবং $xy = 3$ হলে $x + y$ এর মান কত?** [জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা : ১২]

ⓚ 4 ⓚh - 4 ⓖ ± 4 ⓖh ± 16

3. **$x - y = 2$ এবং $xy = 24$ হলে $x + y$ এর মান কত?** [দুর্নীতি দমন কমিশনের অফিস সহায়ক/ নিরাপত্তারক্ষী : ১৯]

ক ± 20 খ ± 5 গ ± 10 ঘ ± 15

4. **$x^2 + y^2 = 18$ এবং $xy = 6$ হলে $(x - y)^2$ এর মান কত?** [রেজি. প্রা. বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (শিউলি) : ১১]

ক 4 খ 6 গ ৮ ঘ ১২

5. **$x + y = 6$ এবং $xy = 8$ হলে $(x - y)^2$ এর মান কত?** [২৫তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ক 8 খ 6 গ 4 ঘ 12

6. **$a + b = 4$ এবং $ab = 2$ হলে, $(a - b)^2$ এর মান নির্ণয় করুন।** [প্রাণিসম্পদ অধিদপ্তরের ভিএফএ/এফএ (এ/আই) কম্পউন্ডার/ পোল্ট্রি টেকনিশিয়ান : ২০]

ক 8 খ 27 গ 16 ঘ 10

7. **$x + y = 17$ এবং $xy = 60$ হলে $x - y =$ কত?** [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের অফিস সহায়ক : ২১]

ক 7 খ 8 গ 9 ঘ 10

8. **$a + b = 7$ এবং $ab = 10$ হলে $(a - b) =$ কত?** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর ডাটা এন্ট্রি/ কন্ট্রোল অপারেটর : ২০]

ক 4 খ 3 গ 2 ঘ 8

9. **$a + b = 8$ ও $ab = 15$ হলে $a^2 - b^2$ সমান কত?** [পরিবার পরিকল্পনা অধি: পরিবার কল্যাণ পরিদর্শিকা : ১৮]

ক 16 খ 39 গ 32 ঘ 49

10. **$a - b = 3$ হলে $ab = 4$ হলে $a^2 + b^2$ এর মান কত?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর পরিবারকল্যাণ পরিদর্শিকা (FWV) প্রশিক্ষণার্থী : ১৩]

ক 25 খ 17 গ 11 ঘ 1

11. **যদি $(x - y)^2 = 12$ এবং $xy = 1$ হয়, তবে $x^2 + y^2 =$ কত?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ক 11 খ 12 গ 13 ঘ 14

12. **$(a + b) = 3$, $(a - b) = 2$ হলে $ab =$?** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর ডাটা এন্ট্রি/ কন্ট্রোল অপারেটর : ২০]

ক $\frac{4}{9}$ খ $\frac{6}{4}$ গ $\frac{4}{5}$ ঘ $\frac{5}{4}$

13. **$a + b = 4$, $a - b = 2$ হলে ab এর মান কত?** [আমদানি ও রপ্তানি প্রধান নিয়ন্ত্রকের দপ্তরের অফিস সহায়ক: ২০]

ক 8 খ 3 গ 2 ঘ 0

14. **$x + y = 6$ এবং $x - y = 4$ হলে, xy এর মান কত হবে?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজ এর ক্যাশ সরকার/অফিস সহায়ক : ২১/ স্বাস্থ্য শিক্ষা ও পরিবার কল্যাণ বিভাগের অফিস সহায়ক : ১৯]

ক 35 খ 20 গ 9 ঘ 5

15. **If $a - b = 7$ and $a + b = 13$, What is the value of $a^2 - b^2$?** [৩৪তম বিসিএস (মনস্তাত্ত্বিক)]

ক 101 খ 91 গ 81
ঘ 71 ঙ 61

16. **$a + b = 4$ এবং $a - b = 2$ হলে $a^2 + b^2$ এর মান কত?** [CAAB এর উপ-সহকারী প্রকৌশলী (ই/এম) হিসাব সহকারী : ২১/ বিটিভি-এর সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ক 5 খ 10 গ 15 ঘ 20

17. **যদি $a + b = \sqrt{5}$ এবং $a - b = \sqrt{3}$ তবে $a^2 + b^2 =$ কত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ক 4 খ $4\sqrt{2}$ গ ৬ ঘ $\sqrt{৮}$

18. a এবং b এর মান কত হলে a + b = 7 এবং ab = 10 হবে? [জাতীয় সঞ্চয় পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৯]

ⓚ a = 2, b = - 5 ⓑ a = 4, b = - 3 ⓖ a = - 2, b = - 5 ⓖ a = 5, b = 2

19. x - y = 2 এবং xy = 24 হলে, x -এর ধনাত্মক মানটি- [৩৫তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ 3 ⓖ 5 ⓑ 4 ⓖ 6

20. $\frac{15^2 - 4^2}{16^2 - 4^2}$ **=?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীনে এডমিনিস্ট্রেশন অফিসার ও পার্সোনাল অফিসার : ০৬]

ⓚ $\frac{15}{16}$ ⓑ $\frac{209}{240}$ ⓖ ০.৮৮০৮ ⓖ ০.৮৯০৮

21. $\frac{(0.7)^2 - (0.3)^2}{0.7 + 0.3}$ **= কত?** [মাধ্যমিক ও উচ্চ মাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক: ০৪]

ⓚ 0.7 ⓑ 0.3 ⓖ 0.4 ⓖ 0.5

22. $\frac{175 \times 175 - 2 \times 175 \times 75 + 75 \times 75}{175 - 75}$ **= কত?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের হিসাব রক্ষক : ১১]

ⓚ 10 ⓑ 100 ⓖ 200

Solutions

1. উত্তর: খ **Hints:** $(x + y)^2 = (x - y)^2 + 4xy = 10^2 + 4 \times 5 = 120.$
2. উত্তর: গ **Hints:** $(x + y)^2 = (x - y)^2 + 4xy = 2^2 + 4 \times 3 = 4 + 12 = 16.$
   $\therefore x + y = \sqrt{16} = \pm 4.$
3. উত্তর: গ **Hints:** $(x + y)^2 = (x - y)^2 + 4xy = 2^2 + 4 \times 24 = 100$
   $\therefore x + y = \pm \sqrt{100} = \pm 10.$
4. উত্তর: খ **Hints:** $(x - y)^2 = x^2 + y^2 - 2xy = 18 - 2 \times 6 = 6.$
5. উত্তর: গ **Hints:** $(x - y)^2 = (x + y)^2 - 4xy = 6^2 - 4 \times 8 = 4.$
6. উত্তর: ক **Hints:** $(x - y)^2 = (x + y)^2 - 4xy = 4^2 - 4 \times 2 = 8.$
7. উত্তর: ক **Hints:** $(x - y)^2 = (x + y)^2 - 4xy = 17^2 - 4 \times 60 = 289 - 240 = 49$
   $\therefore (x - y) = 7.$
8. উত্তর: খ **Hints:** $(a - b)^2 = (a + b)^2 - 4ab = 7^2 - 4 \times 10 = 49 - 40 = 9$
   $\therefore a - b = 3.$
9. উত্তর: ক **Hints:** $(a - b)^2 = (a + b)^2 - 4ab = 8^2 - 4 \times 15 = 64 - 60 = 4$
   $\therefore (a - b) = 2$
   এখন, $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b) = 8 \times 2 = 16.$
10. উত্তর: খ **Hints:** $a^2 + b^2 = (a - b)^2 + 2ab = 3^2 + 2 \times 4 = 17.$
11. উত্তর: ঘ **Hints:** $x^2 + y^2 = (x - y)^2 + 2xy = 12 + 2 \times 1 = 14.$
12. উত্তর: ঘ **Hints:** $4ab = (a + b)^2 - (a - b)^2 = 3^2 - 2^2 = 9 - 4 = 5$
    $\therefore ab = \frac{5}{4}.$

13. উত্তর: খ Hints: $4ab = (a+b)^2 - (a-b)^2 = 4^2 - 2^2 = 16 - 4 = 12$
$\therefore ab = 3.$

14. উত্তর: ঘ Hints: $4xy = (x+y)^2 - (x-y)^2 = 6^2 - 4^2 = 20 \quad \therefore xy = 5.$

15. উত্তর: খ Hints: $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b) = 13 \times 7 = 91$

16. উত্তর: খ Hints: $2(a^2+b^2) = (a+b)^2 + (a-b)^2 = 4^2 + 2^2 = 16 + 4 = 20$
$\therefore a^2 + b^2 = 10.$

17. উত্তর: ক Hints: $2(a^2+b^2) = (a+b)^2 + (a-b)^2 = (\sqrt{5})^2 + (\sqrt{3})^2 = 8$
$\therefore a^2 + b^2 = 4.$

18. উত্তর: ঘ Hints: $ab = 10$ বা, $a(7-a) = 10 \quad [a+b=7]$
বা, $a^2 - 7a + 10 = 0 \quad \therefore a = 5, 2$
$a = 5$ হলে $b = 2$ আবার, $a = 2$ হলে $b = 5.$

19. উত্তর: ঘ Hints: $xy = 24$ বা, $x(x-2) = 24 \quad [x - y = 2]$
বা, $x^2 - 2x - 24 = 0$ বা, $(x-6)(x+4) = 0 \quad \therefore x = 6, -4.$

20. উত্তর: খ Hints: $\frac{15^2 - 4^2}{16^2 - 4^2} = \frac{225 - 16}{256 - 16} = \frac{209}{240}.$

21. উত্তর: গ Hints: $\frac{(0.7)^2 - (0.3)^2}{0.7 + 0.3} = \frac{(0.7 - 0.3)(0.7 + 0.3)}{(0.7 + 0.3)} = (0.7 - 0.3) = 0.4$

22. উত্তর: খ Hints: $\frac{175 \times 175 - 2 \times 175 \times 75 + 75 \times 75}{175 - 75} = \frac{(175 - 75)^2}{175 - 75} = 100.$

দ্বিপদী রাশির মান নির্ণয় - ২

1. **$a + \frac{1}{a} = 2$ হলে $a^2 + \frac{1}{a^2} =$ কত?** [বাংলাদেশ ডাক বিভাগ (মেট্রোপলিটন সার্কেল) পরিদর্শক : ১৬]

ⓚ 0 ⓛ 1
ⓖ 2 ⓘ 4

সমাধান $a^2 + \frac{1}{a^2} = (a + \frac{1}{a})^2 - 2.a.\frac{1}{a}$
$= (a + \frac{1}{a})^2 - 2 = 2^2 - 2 = 4 - 2 = 2.$ **উত্তর: গ**

2. **$a + \frac{1}{a} = 3$ হলে $a^2 + \frac{1}{a^2} =$ কত?** [NSI -এর ডেসপাচ রাইডার ও অফিস সহায়ক : ২১]

ⓚ 2 ⓛ 7
ⓖ 9 ⓘ 11

সমাধান $a^2 + \frac{1}{a^2} = (a + \frac{1}{a})^2 - 2.a.\frac{1}{a} = 3^2 - 2 = 7.$ **উত্তর: খ**

3. $2x + \frac{2}{x} = 3$ **হলে** $x^2 + \frac{1}{x^2}$ **এর মান কত?** [নির্বাচন কমিশন সচিবালয় : ১৯/ পিএসসি'র সহকারী পরিচালক : ০৬]

ⓚ $\frac{1}{2}$ ⓛ $\frac{1}{4}$

ⓜ $\frac{2}{3}$ ⓝ $\frac{6}{10}$

(সমাধান) $2x + \frac{2}{x} = 3$ বা, $(x + \frac{1}{x}) = \frac{3}{2}$

এখন, $x^2 + \frac{1}{x^2} = (x + \frac{1}{x})^2 - 2.x.\frac{1}{x} = (x + \frac{1}{x})^2 - 2$

$= (\frac{3}{2})^2 - 2 = \frac{9}{4} - 2 = \frac{1}{4}.$ **উত্তর: খ**

4. **যদি** $\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} = a$ **হয়, তবে** $x^2 + \frac{1}{x^2}$ **এর মান কত?** [বেসামরিক বিমান ও পর্যটন মন্ত্রণালয়ের অধীন প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৫]

ⓚ $a^4 - 2a^2 + 2$ ⓛ $a^4 + 4a^2 + 2$

ⓜ $a^4 - 4a^2 - 2$ ⓝ $a^4 - 4a^2 + 2$

(সমাধান) $x^2 + \frac{1}{x^2} = (x + \frac{1}{x})^2 - 2.x.\frac{1}{x}$

$= (x + \frac{1}{x})^2 - 2 = \{(\sqrt{x})^2 + (\frac{1}{\sqrt{x}})^2\}^2 - 2$

$= \{(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}})^2 - 2\}^2 - 2$

$= (a^2 - 2)^2 - 2 = a^4 - 4a^2 + 4 - 2 = a^4 - 4a^2 + 2.$ **উত্তর: ঘ**

5. $x^2 + \frac{1}{x^2}$ **এর মান কত হলে** $\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} = 2$ **হবে?** [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী পরিচালক : ০৪]

ⓚ 2 ⓛ 6

ⓜ - 8 ⓝ - 2

(সমাধান) $\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} = 2$ বা, $(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}})^2 = 2^2$ [বর্গ করে]

বা, $x + 2 + \frac{1}{x} = 4$ বা, $x + \frac{1}{x} = 2$

বা, $(x + \frac{1}{x})^2 = 2^2$ [বর্গ করে]

বা, $x^2 + 2 + \frac{1}{x^2} = 4$ $\therefore x^2 + \frac{1}{x^2} = 2.$ **উত্তর: ক**

6. $x - 2 = \sqrt{3}$ **হলে** $x^4 + \frac{1}{x^4}$ **এর মান কত?** [১৫তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৮]

ⓚ 196 ⓛ 194

ⓜ 192 ⓝ 198

(সমাধান) $x - 2 = \sqrt{3}$

বা, $x = \sqrt{3} + 2$

বা, $x^2 = (\sqrt{3} + 2)^2 = 3 + 4\sqrt{3} + 4 = 7 + 4\sqrt{3}$

$$\frac{1}{x^2} = \frac{1}{7 + 4\sqrt{3}} = \frac{7 - 4\sqrt{3}}{(7 + 4\sqrt{3})(7 - 4\sqrt{3})} = \frac{7 - 4\sqrt{3}}{(49 - 48)} = 7 - 4\sqrt{3}$$

এখন, $x^4 + \frac{1}{x^4} = (x^2)^2 + (\frac{1}{x^2})^2 = (x^2 + \frac{1}{x^2})^2 - 2.\ x^2.\ \frac{1}{x^2}$

$= (7 + 4\sqrt{3} + 7 - 4\sqrt{3})^2 - 2$

$= 14^2 - 2 = 196 - 2 = 194.$ **উত্তর: খ**

7. **$a - \frac{1}{a} = 3$ হলে, $a^2 + \frac{1}{a^2}$ = কত?** [বন অধিদপ্তরের বন প্রহরী/জুনিয়র ওয়াইল্ড লাইফ স্কাউট : ১৫

ক 7 খ 9

গ 11 ঘ 13

(সমাধান) $a^2 + \frac{1}{a^2} = (a - \frac{1}{a})^2 + 2.\ a.\ \frac{1}{a} = (a - \frac{1}{a})^2 + 2$

$= 3^2 + 2 = 9 + 2 = 11.$ **উত্তর: গ**

8. **$a - \frac{1}{a} = 4$ হলে, $a^2 + \frac{1}{a^2}$ = কত?** [সোশ্যাল ডেভেলপমেন্ট ফাউন্ডেশন-এর ক্লাস্টার আইটি অ্যাসিসটেন্ট : ১২]

ক 22 খ 18

গ 16 ঘ 14

(সমাধান) $a^2 + \frac{1}{a^2} = (a - \frac{1}{a})^2 + 2.\ a.\ \frac{1}{a} = 4^2 + 2 = 18.$ **উত্তর: খ**

9. **$x = 1 - \frac{1}{x}$ হলে, $x^2 + \frac{1}{x}$ এর মান কত?** [জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৫]

ক 1 খ - 1

গ ± 1 ঘ 0

(সমাধান) $x^2 + \frac{1}{x}$ এর স্থলে $x^2 + \frac{1}{x^2}$ হলে সমাধান নিম্নরূপ:

$x = 1 - \frac{1}{x}$ বা, $x + \frac{1}{x} = 1$

এখন, $x^2 + \frac{1}{x^2} = (x + \frac{1}{x})^2 - 2.\ x.\ \frac{1}{x} = 1^2 - 2 = 1 - 2 = - 1.$ **উত্তর: খ**

10. **$x - \frac{1}{x} = \sqrt{3}$ হলে, $x^2 + \frac{1}{x^2}$ = কত?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সুপারিনটেনডেন্ট : ১৯]

ক 1 খ 11

গ 7 ঘ 5

(সমাধান) $x^2 + \frac{1}{x^2} = (x - \frac{1}{x})^2 + 2.\ x.\ \frac{1}{x} = (x - \frac{1}{x})^2 + 2$

$= (\sqrt{3})^2 + 2 = 3 + 2 = 5.$ **উত্তর: ঘ**

11. $\frac{x}{y}+\frac{y}{x}=6$ **হলে** $\frac{x^2}{y^2}+\frac{y^2}{x^2}$ **এর মান কত?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ 30 ⓚh 32

ⓖ 34 ⓖh 36

সমাধান $\frac{x^2}{y^2}+\frac{y^2}{x^2}=(\frac{x}{y})^2+(\frac{y}{x})^2$

$=(\frac{x}{y}+\frac{y}{x})^2-2\frac{x}{y}\times\frac{y}{x}=(\frac{x}{y}+\frac{y}{x})^2-2=6^2-2=36-2=34.$ **উত্তর:** গ

12. $\frac{a}{b}+\frac{b}{a}=6$ **হলে** $\frac{a^2}{b^2}+\frac{b^2}{a^2}+2$ **এর মান কত?** [জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৬]

ⓚ 40 ⓚh 36

ⓖ 32 ⓖh 30

সমাধান $\frac{a^2}{b^2}+\frac{b^2}{a^2}+2=(\frac{a}{b}+\frac{b}{a})^2-2.\frac{a}{b}.\frac{b}{a}+2=6^2-2+2=36.$ **উত্তর:** খ

13. $a+\frac{1}{a}=2$ **হলে** $a^2+a+\frac{1}{a}+\frac{1}{a^2}=$ **কত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৮]

ⓚ 4 ⓚh 2 ⓖ 0 ⓖh 8

সমাধান $a^2+a+\frac{1}{a}+\frac{1}{a^2}=a+\frac{1}{a}+a^2+\frac{1}{a^2}$

$=(a+\frac{1}{a})+(a+\frac{1}{a})^2-2.a.\frac{1}{a}$

$=(a+\frac{1}{a})+(a+\frac{1}{a})^2-2=2+2^2-2=4.$ **উত্তর:** ক

14. $x^4-x^2+1=0$ **হলে,** $x^2+\frac{1}{x^2}$ **এর মান কত?** [স্বাস্থ্য শিক্ষা ও পরিবার কল্যাণ বিভাগ অফিস সহ: কাম কম্পিউটার : ১৯]

ⓚ 1 ⓚh $\sqrt{2}$

ⓖ 2 ⓖh 3

সমাধান $x^4-x^2+1=0$ বা, $x^4+1=x^2$

বা, $\frac{x^4}{x^2}+\frac{1}{x^2}=1$ $\therefore x^2+\frac{1}{x^2}=1.$ **উত্তর:** ক

15. $x^4-x^2-1=0$ **হলে** $x^2-\frac{1}{x^2}=$ **কত?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল- ২) : ১৯]

ⓚ 0 ⓚh 1 ⓖ 2 ⓖh 4

সমাধান $x^4-x^2-1=0$ বা, $x^4-1=x^2$

বা, $\frac{x^4}{x^2}-\frac{1}{x^2}=1$ $\therefore x^2-\frac{1}{x^2}=1.$ **উত্তর:** খ

16. $a-\frac{1}{a}=\sqrt{3}$ **হলে,** $a^2-\frac{1}{a^2}$ **এর মান কত?** [এনএসআই এর সহকারী পরিচালক : ১৫]

ⓚ 6 ⓚh 4

ⓖ 1 ⓖh $\sqrt{3}$

সমাধান $a - \frac{1}{a} = \sqrt{3}$

বা, $(a - \frac{1}{a})^2 = (\sqrt{3})^2$

বা, $(a + \frac{1}{a})^2 - 4.\ a\ .\ \frac{1}{a} = 3$

বা, $(a + \frac{1}{a})^2 - 4 = 3$

বা, $(a + \frac{1}{a})^2 = 7$

$\therefore (a + \frac{1}{a}) = \sqrt{7}$

এখন, $a^2 - \frac{1}{a^2} = (a - \frac{1}{a})\ (a + \frac{1}{a})$

$= \sqrt{3} \times \sqrt{7} = 4.58.$ **উত্তর:**

17. **$x^2 - 3x + 1 = 0$ হলে $(x^2 - \frac{1}{x^2})$ এর মান-** [৩৭তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ক $5\sqrt{3}$		খ $3\sqrt{5}$

গ $4\sqrt{5}$		ঘ $6\sqrt{5}$

সমাধান $x^2 - 3x + 1 = 0$ বা, $x^2 + 1 = 3x$ বা, $x + \frac{1}{x} = 3$

আবার, $(x - \frac{1}{x})^2 = (x + \frac{1}{x})^2 - 4.\ x.\ \frac{1}{x} = 3^2 - 4 = 5$

$\therefore x - \frac{1}{x} = \sqrt{5}$

$x^2 - \frac{1}{x^2} = (x + \frac{1}{x})\ (x - \frac{1}{x}) = 3\sqrt{5}.$		**উত্তর: খ**

18. **$x^2 + \frac{1}{x^2} = 3$ হলে $(x^2 - \frac{1}{x^2})^3$ এর মান কত?** [CAAB -এর নিরাপত্তা অপারেটর : ২১]

ক 5		খ $2\sqrt{5}$

গ $5\sqrt{5}$		ঘ কোনোটিই নয়

সমাধান $x^2 + \frac{1}{x^2} = 3$

বা, $(x + \frac{1}{x})^2 - 2.\ x.\ \frac{1}{x} = 3$

বা, $(x + \frac{1}{x})^2 = 3 + 2 = 5$

$\therefore x + \frac{1}{x} = \sqrt{5}$

আবার, $x^2 + \frac{1}{x^2} = 3$

বা, $(x - \frac{1}{x})^2 + 2.\ x.\ \frac{1}{x} = 3$

বা, $(x - \frac{1}{x})^2 = 3 - 2 = 1$

$\therefore x - \frac{1}{x} = 1$

এখন, $(x^2 - \frac{1}{x^2})^3 = \{(x + \frac{1}{x})\ (x - \frac{1}{x})\}^3 = \{\sqrt{5} \times 1\}^3 = 5\sqrt{5}.$		**উত্তর: গ**

19. **$p - \frac{1}{p} = 5$ হলে $(p + \frac{1}{p})^2 =$ কত?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/ সমপর্যায়) : ১৯]

ক 29		খ 27

গ 25		ঘ 21

সমাধান $(p + \frac{1}{p})^2 = (p - \frac{1}{p})^2 + 4.\ p\ .\ \frac{1}{p} = 5^2 + 4 = 29.$		**উত্তর: ক**

20. $x - \frac{1}{x} = 4$ **হলে,** $(x + \frac{1}{x})^2$ **এর মান কত?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহকারী কাম- কম্পিউটার অপারেটর : ১৯]

ⓚ 20 ⓙ 18
ⓖ 16 ⓨ 22

সমাধান $(x + \frac{1}{x})^2 = (x - \frac{1}{x})^2 + 4.\ x.\ \frac{1}{x} = 4^2 + 4 = 16 + 4 = 20.$ **উত্তর:** ক

21. $x + \frac{1}{x} = 2$ **হলে,** $(x - \frac{1}{x})^2$ **এর মান কত?** [ন্যাশনাল এগ্রিকালচারাল টেকনোলজি প্রোগ্রাম : ১৯]

ⓚ 0 ⓙ 1
ⓖ 2 ⓨ 4

সমাধান $(x - \frac{1}{x})^2 = (x + \frac{1}{x})^2 - 4.\ x.\ \frac{1}{x} = 2^2 - 4 = 4 - 4 = 0.$ **উত্তর:** ক

22. $x + \frac{1}{x} = 5$ **হলে** $(x - \frac{1}{x})^2$ **এর মান কত?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের বিভাগীয় সহকারী : ১৯]

ⓚ 21 ⓙ 23
ⓖ 25 ⓨ 22 **উত্তর:** ক

সমাধান $(x - \frac{1}{x})^2 = (x + \frac{1}{x})^2 - 4.\ x.\ \frac{1}{x} = (x + \frac{1}{x})^2 - 4 = 5^2 - 4 = 25 - 4 = 21.$

23. $(x + \frac{2}{x})^2 = 9$ **হলে** $(x - \frac{2}{x})^2$ **এর মান কত?** [পরিবারকল্যাণ পরিদর্শিকা প্রশিক্ষণার্থী : ১০]

ⓚ 1 ⓙ 9
ⓖ 3 ⓨ 0

সমাধান $(x - \frac{2}{x})^2 = (x + \frac{2}{x})^2 - 4.\ x.\ \frac{2}{x} = (x + \frac{2}{x})^2 - 4 = 9 - 8 = 1.$ **উত্তর:** ক

24. **যদি** $a^2 + \frac{1}{a^2} = 51$ **হয়, তবে** $a - \frac{1}{a}$ **এর মান কত?** [৩১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

অথবা

$a^4 - 51a^2 + 1 = 0$ **হলে** $a - \frac{1}{a}$ **এর মান কত?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ ± 9 ⓙ ± 7
ⓖ ± 5 ⓨ ± 3

সমাধান $(a - \frac{1}{a})^2 = (a^2 + \frac{1}{a^2}) - 2.\ a.\ \frac{1}{a}$

$= (a^2 + \frac{1}{a^2}) - 2 = 51 - 2 = 49$

$\therefore a - \frac{1}{a} = \sqrt{49} = \pm 7.$ **উত্তর:** খ

25. $\frac{x}{x^2 - 3x + 1} = 1$ **হলে,** $x + \frac{1}{x}$ **এর মান কত?** [NSI -এর ফিল্ড অফিসার : ২১]

ⓚ 2 ⓙ 3
ⓖ 4 ⓨ 1

সমাধান $\frac{x}{x^2 - 3x + 1} = 1$

বা, $x^2 - 3x + 1 = x$

বা, $x^2 + 1 = 4x$ বা, $\frac{x^2 + 1}{x} = 4$ $\therefore x + \frac{1}{x} = 4.$ **উত্তর: গ**

26. **যদি $a - \frac{1}{a} = 2$ হয়, তবে $a^4 + \frac{1}{a^4}$ = কত?** [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের অফিস সহায়ক : ২১]

ⓚ 36 ⓛ 32
ⓖ 34 ⓘ 40 **উত্তর: গ**

সমাধান $a^4 + \frac{1}{a^4} = (a^2 + \frac{1}{a^2})^2 - 2.\ a^2.\ \frac{1}{a^2} = (a^2 + \frac{1}{a^2})^2 - 2$

$= \{(a - \frac{1}{a})^2 + 2.\ a.\ \frac{1}{a}\}^2 - 2$

$= (2^2 + 2)^2 - 2 = 6^2 - 2 = 34.$

27. **$a + a^{-1} = 3;\ a^4 + (a^{-1})^4$ = কত?** [সাধারণ পুলের আওতায় বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী- প্রোগামার, প্রকৌশলী : ১৬]

অথবা

$a + \frac{1}{a} = 3$ হলে $a^4 + \frac{1}{a^4}$ এর মান কত? [পায়রা বন্দর কর্তৃপক্ষ : ২০]

ⓚ 27 ⓛ 47
ⓖ 49 ⓘ 51

সমাধান $a + a^{-1} = 3;$ বা, $a + \frac{1}{a} = 3$

$a^4 + (a^{-1})^4 = a^4 + \frac{1}{a^4} = (a^2)^2 + \left(\frac{1}{a^2}\right)^2 = a^2 + \left(\frac{1}{a^2}\right)^2 - 2a^2.\ \frac{1}{a^2}$

$= \left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right)^2 - 2$

$= \left\{\left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 2.\ a.\ \frac{1}{a}\right\}^2 - 2$

$= \left\{\left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 2\right\}^2 - 2$

$= \{(3)^2 - 2\}^2 - 2$

$= (9 - 2)^2 - 2 = 7^2 - 2 = 49 - 2 = 47.$ **উত্তর: খ**

28. **$x + \frac{1}{x} = 4$ হলে, $x^4 + \frac{1}{x^4}$ এর মান কত?** [জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ 149 ⓛ 194
ⓖ 119 ⓘ 147

সমাধান $x^4 + \frac{1}{x^4} = (x^2 + \frac{1}{x^2})^2 - 2.\ x^2.\ \frac{1}{x^2}$

$= \{(x + \frac{1}{x})^2 - 2.\ x.\ \frac{1}{x}\}^2 - 2 = (4^2 - 2)^2 - 2$

$= (16 - 2)^2 - 2 = 14^2 - 2 = 196 - 2 = 194.$ **উত্তর: খ**

29. **$x + \frac{1}{x} = 1$ হলে, $(x^2 + \frac{1}{x^2})(x^4 + \frac{1}{x^4})$ এর মান কত?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সাইবার অফিসার : ১২]

ⓚ 2 ⓛ 4

ⓖ 1 ⓜ 8

(সমাধান) $(x^2 + \frac{1}{x^2})(x^4 + \frac{1}{x^4})$

$= \{(x + \frac{1}{x})^2 - 2\}\ \{(x^2 + \frac{1}{x^2})^2 - 2\}$

$= \{(x + \frac{1}{x})^2 - 2\}\ [\{(x + \frac{1}{x})^2 - 2\}^2 - 2]$

$= (1^2 - 2)\{(1^2 - 2)^2 - 2\} = (-1)(-1) = 1.$ **উত্তর:** গ

30. **$\frac{1}{x} = 1 - x$ হলে $\frac{1}{x} + x^2$ এর মান কত হবে?** [বাংলাদেশ রেলওয়ের উপসহকারি প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৬]

ⓚ 1 ⓛ - 1

ⓖ ± 1 ⓜ 0

(সমাধান) $\frac{1}{x} = 1 - x$ বা, $1 = x - x^2$ বা, $x^2 = x - 1$

এখন, $\frac{1}{x} + x^2 = 1 - x + x - 1 = 0.$ **উত্তর:** ঘ

31. **$x^2 - \sqrt{2}x + 1 = 0$ হলে $\frac{x^{12} + 1}{x^6}$ এর মান কত?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ 0 ⓛ 1

ⓖ $\sqrt{2}$ ⓜ 2

(সমাধান) $x^2 - \sqrt{2}x + 1 = 0$ বা, $x + \frac{1}{x} = \sqrt{2}$

এখন, $\frac{x^{12}+1}{x^6} = x^6 + \frac{1}{x^6} = (x^3)^2 + \frac{1}{(x^3)^2} = (x^3 + \frac{1}{x^3})^2 - 2.\ x^3.\ \frac{1}{x^3}$

$= (x^3 + \frac{1}{x^3})^2 - 2$

$= \{(x + \frac{1}{x})^3 - 3.\ x.\ \frac{1}{x}(x + \frac{1}{x})\}^2 - 2$

$= \{(x + \frac{1}{x})^3 - 3(x + \frac{1}{x})\}^2 - 2$

$= \{(\sqrt{2})^3 - 3\sqrt{2}\}^2 - 2$

$= (2\sqrt{2} - 3\sqrt{2})^2 - 2 = (\sqrt{2})^2 - 2 = 2 - 2 = 0.$ **উত্তর:** ক

32. **$x + \frac{1}{x} = 2$ হলে, x এর মান কত?** [সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ইনভেস্টমেন্ট প্রোগ্রাম উপজেলা, থানা একাডেমিক সুপারভাইজার : ১৫]

ⓚ 2 ⓛ 1

ⓖ $\frac{1}{2}$ ⓜ $\frac{1}{4}$

(সমাধান) $x + \frac{1}{x} = 2$ বা, $x^2 + 1 = 2x$

বা, $x^2 - 2x + 1 = 0$

বা, $(x - 1)^2 = 0$ বা, $(x - 1) = 0$ $\therefore x = 1.$ **উত্তর: খ**

33. যদি হয় $x^4 - 2x^2 + 1 = 0$, তবে x এর মান কত? [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজ এর ক্যাশ সরকার/অফিস সহায়ক : ২১/ বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর ডাটা এন্টি/ কন্ট্রোল অপারেটর : ২০]

ⓚ 1 ⓚ 0

ⓖ 2 ⓖ 4

(সমাধান) $x^4 - 2x^2 + 1 = 0$

বা, $(x^2)^2 - 2.x^2.1 + 1 = 0$

বা, $(x^2 - 1)^2 = 0$

বা, $x^2 - 1 = 0$

বা, $x^2 = 1$ $\therefore x = \pm 1.$ **উত্তর: ক**

34. $x + \frac{1}{x} = 2$ হলে $\frac{x}{x^2 + x - 1}$ এর মান কত? [ডাক অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৮/ শ্রম অধিদপ্তরের শ্রম অফিসার : ৯৬]

ⓚ 2 ⓚ 3

ⓖ 1 ⓖ 4

(সমাধান) $x + \frac{1}{x} = 2$ বা, $\frac{x^2 + 1}{x} = 2$

বা, $x^2 - 2x + 1 = 0$ বা, $(x - 1)^2 = 0$ $\therefore x = 1$

এখন, $\frac{x}{x^2 + x - 1} = \frac{1}{1 + 1 - 1} = 1.$ **উত্তর: গ**

35. $b + b^{-1} = 2$ হলে, $\frac{2b}{b^2 - b + 1}$ এর মান- [সাধারণ পুলের আওতায় বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী- প্রোগামার, প্রকৌশলী : ১৬]

ⓚ 2 ⓚ 1

ⓖ 3 ⓖ 5

(সমাধান) $b + b^{-1} = 2$ বা, $b + \frac{1}{b} = 2$ বা, $b^2 + 1 = 2b$

বা, $b^2 - b + 1 = b$

এখন, $\frac{2b}{b^2 - b + 1} = \frac{2b}{(b^2 + 1) - b} = \frac{2b}{2b - b} = \frac{2b}{b} = 2.$ **উত্তর: ক**

36. $p - \frac{6}{p} = 1$ হলে $\frac{6}{p^2 - p - 1}$ এর মান কত? [গণযোগাযোগ অধিদপ্তরের সহকারী তথ্য অফিসার : ১৩]

ⓚ $\frac{7}{6}$ ⓚ $\frac{6}{7}$ ⓖ $\frac{6}{5}$ ⓖ $\frac{5}{6}$

(সমাধান) $p - \frac{6}{p} = 1$ বা, $p^2 - 6 = p$ বা, $p^2 - p = 6$

এখন, $\frac{6}{p^2 - p - 1} = \frac{6}{6 - 1} = \frac{6}{5}.$ **উত্তর: গ**

37. **$x^2 - 4x + 1 = 0$ হলে $x \div (x^2 - 3x + 1)$ এর মান কত?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ 0 ⓚ 1
ⓖ 2 ⓖ 4

(সমাধান) $x^2 - 4x + 1 = 0$ বা, $x^2 + 1 = 4x$

এখন, $x \div (x^2 - 3x + 1) = \frac{x}{x^2 + 1 - 3x} = \frac{x}{4x - 3x} = \frac{x}{x} = 1.$ **উত্তর: খ**

38. **যদি $x + \frac{1}{x} = 4$ হয় তবে $\frac{x}{x^2 - 3x + 1}$ এর মান কত?** [১৫তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়) : ১৮]

ⓚ 1 ⓚ 2
ⓖ - 1 ⓖ $\frac{1}{2}$

(সমাধান) $x + \frac{1}{x} = 4$ বা, $x^2 + 1 = 4x$

এখন, $\frac{x}{x^2 - 3x + 1} = \frac{x}{x^2 + 1 - 3x} = \frac{x}{4x - 3x} = \frac{x}{x} = 1.$ **উত্তর: ক**

Exercise

1. **$a + \frac{1}{a} = 4$ হলে $a^2 + \frac{1}{a^2}$ এর মান কত?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর পরিবারকল্যাণ পরিদর্শিকা (FWV) প্রশিক্ষণার্থী : ১৩]

ⓚ 14 ⓚ 12 ⓖ 16 ⓖ 18

2. **$x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$ হলে, $x^2 + \frac{1}{x^2}$ এর মান কত?** [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের ইন্সট্রাক্টর : ১৮]

ⓚ 1 ⓚ $8\sqrt{3}$ ⓖ 10 ⓖ $18\sqrt{3}$

3. **$x = \sqrt{2 + 1}$ হলে $x^2 + \frac{1}{x^2}$ এর মান-** [স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৬]

ⓚ 0 ⓚ 2 ⓖ - 2 ⓖ 4

4. **$a - \frac{1}{a} = 5$ হলে $a^2 + \frac{1}{a^2}$ এর মান কত?** [পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী এনফোর্সমেন্ট কো-অর্ডিনেটর : ১৭]

ⓚ 20 ⓚ 23 ⓖ 25 ⓖ 27

5. **$a - \frac{1}{a} = 5\sqrt{3}$ হলে $a^2 + \frac{1}{a^2}$ = কত?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রধান সহকারী/হিসাবরক্ষক/কম্পিউটার অপারেটর : ২১]

ⓚ $60\sqrt{3}$ ⓚ 60 ⓖ $70\sqrt{3}$ ⓖ 77

6. **$x - \frac{1}{x} = 3$ হলে, $\frac{x^4 + 1}{x^2}$ এর মান-** [১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন : ১৬]

ⓚ 11 ⓚ 10 ⓖ 9 ⓖ 7

7. **$\frac{x}{y} + \frac{y}{x} = 3$ হলে $\frac{x^2}{y^2} + \frac{y^2}{x^2}$ এর মান-** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী মেইনটেন্যান্স ইঞ্জিনিয়ার : ১৭]

ⓚ 6 ⓚ 7 ⓖ 9 ⓖ 10

8. $x^2 + 1 - \sqrt{3}x = 0$ হলে $x^2 + \frac{1}{x^2} = ?$ [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী ও ড্রাফটসম্যান : ১৮]

ⓚ 0	ⓚh 1	ⓖ 4	ⓖh 10

9. $x^2 - \sqrt{5}x + 1 = 0$ হলে $x^2 - \frac{1}{x^2}$ এর মান কত? [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের প্রধান প্রশাসনিক কর্মকর্তার কার্যালয়ের সহকারী পরিচালক : ১৯]

ⓚ 1	ⓚh $\sqrt{5}$	ⓖ 3	ⓖh $2\sqrt{5}$

10. $x^4 + 2x^2 + 1 = 5x^2$ হলে, $x + \frac{1}{x} =$ কত? [একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের জেলা সমন্বয়কারী : ১৭]

ⓚ $\sqrt{3}$	ⓚh 2	ⓖ 5	ⓖh $\sqrt{5}$

11. যদি $x^2 + \frac{1}{x^2} = 38$ হয়, তবে $x - \frac{1}{x} = ?$ [১৩তম প্রভাষক নিবন্ধন : ১৬]

ⓚ ± 40	ⓚh ± 6	ⓖ ± 7	ⓖh ± 5

12. $a - \frac{1}{a} = 3$ হলে, $a^4 + \frac{1}{a^4} = ?$ [সহকারী উপজেলা/ থানা শিক্ষা কর্মকর্তা : ১৬]

ⓚ 109	ⓚh 119	ⓖ 129	ⓖh 116

13. দুটি ধনাত্মক সংখ্যার বর্গের অন্তর 8, গুণফল 3, সংখ্যা দুটির বর্গের সমষ্টি কত? [জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৬]

ⓚ 4	ⓚh 10	ⓖ 13	ⓖh 25

14. $x + \frac{1}{x} = 2$ হলে $\frac{x}{x^2 - x + 1}$ এর মান কত? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের তৃতীয় শ্রেণির কর্মচারী : ১৮]

ⓚ 1	ⓚh 2	ⓖ 3	ⓖh 4

15. $x + \frac{1}{x} = -5$ হলে $\frac{x}{x^2 + x + 1}$ এর মান কত? [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৯]

ⓚ $\frac{1}{4}$	ⓚh 4	ⓖ -4	ⓖh $-\frac{1}{4}$

16. $a - \frac{6}{a} = 1$ হলে $\frac{6}{a^2 - a + 1}$ এর মান কত? [পরিবেশ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক (কারিগরি) : ১১]

ⓚ $\frac{7}{6}$	ⓚh $\frac{6}{5}$	ⓖ $\frac{5}{7}$	ⓖh $\frac{4}{7}$

17. $a^2 = 3a - 1$ হলে $\frac{a^8 + 1}{a^4}$ কত? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা (মুক্তিযোদ্ধা) : ১৮]

ⓚ 47	ⓚh 49	ⓖ 51	ⓖh 53

18. $x + \frac{1}{x} = 2, y - \frac{1}{y} = 3$ হলে $x^2 + y^2 + \frac{1}{x^2} + \frac{1}{y}$ এর মান কত? [জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ 10	ⓚh 11	ⓖ 12	ⓖh 13

Solutions

1. উত্তর: ক Hints: $a^2 + \frac{1}{a^2} = (a + \frac{1}{a})^2 - 2.\ a.\ \frac{1}{a} = 4^2 - 2 = 14.$

2. উত্তর: গ Hints: $\frac{1}{x} = \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} = \frac{(\sqrt{3}-\sqrt{2})}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})} = \sqrt{3} - \sqrt{2}$

$$x + \frac{1}{x} = \sqrt{3} + \sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{2} = 2\sqrt{3}$$

এখন, $x^2 + \frac{1}{x^2} = (x + \frac{1}{x})^2 - 2.\ x.\ \frac{1}{x}$

$$= (\sqrt{3}+\sqrt{2}+\sqrt{3}-\sqrt{2})^2 - 2$$

$$= (2\sqrt{3})^2 - 2 = 12 - 2 = 10.$$

3. উত্তর: - Hints: $x = \sqrt{2+1} = \sqrt{3}$

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = (\sqrt{3})^2 + \frac{1}{(\sqrt{3})^2} = 3 + \frac{1}{3} = \frac{10}{3} = 3.33$$

4. উত্তর: ঘ Hints: $a^2 + \frac{1}{a^2} = (a - \frac{1}{a})^2 + 2.\ a.\ \frac{1}{a} = 5^2 + 2 = 27.$

5. উত্তর: ঘ Hints: $a^2 + \frac{1}{a^2} = (a - \frac{1}{a})^2 + 2.\ a\ .\ \frac{1}{a} = (5\sqrt{3})^2 + 2 = 75 + 2 = 77.$

6. উত্তর: ক Hints: $\frac{x^4+1}{x^2} = x^2 + \frac{1}{x^2} = (x - \frac{1}{x})^2 + 2.\ x.\ \frac{1}{x} = 3^2 + 2 = 9 + 2 = 11.$

7. উত্তর: খ Hints: $\frac{x^2}{y^2} + \frac{y^2}{x^2} = (\frac{x}{y})^2 + (\frac{y}{x})^2 = (\frac{x}{y} + \frac{y}{x})^2 - 2\frac{x}{y} \times \frac{y}{x} = 3^2 - 2 = 7.$

8. উত্তর: খ Hints: $x^2 + 1 - \sqrt{3}x = 0$ বা, $x^2 + 1 = \sqrt{3}x$ বা, $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$

এখন, $x^2 + \frac{1}{x^2} = (x + \frac{1}{x})^2 - 2.\ x.\ \frac{1}{x} = (\sqrt{3})^2 - 2 = 3 - 2 = 1.$

9. উত্তর: খ Hints: $x^2 - \sqrt{5}x + 1 = 0$ বা, $x^2 + 1 = \sqrt{5}x$ বা, $x + \frac{1}{x} = \sqrt{5}$

$(x + \frac{1}{x})^2 = 5$ বা, $(x - \frac{1}{x})^2 + 4.\ x.\ \frac{1}{x} = 5$ বা, $(x - \frac{1}{x})^2 = 1 \therefore x - \frac{1}{x} = 1$

এখন, $x^2 - \frac{1}{x^2} = (x + \frac{1}{x})(x - \frac{1}{x}) = \sqrt{5}.\ 1 = \sqrt{5}.$

10. উত্তর: ঘ Hints: $x^4 + 2x^2 + 1 = 5x^2$ বা, $\frac{(x^2+1)^2}{x^2} = 5$

বা, $(\frac{x^2+1}{x})^2 = 5$ বা, $(x + \frac{1}{x})^2 = 5$ $\therefore x + \frac{1}{x} = \sqrt{5}.$

11. উত্তর: খ Hints: $x^2 + \frac{1}{x^2} = 38$

বা, $(x - \frac{1}{x})^2 + 2. x. \frac{1}{x} = 38$ বা, $(x - \frac{1}{x}) = \pm \sqrt{36} = \pm 6.$

12. উত্তর: খ Hints: $a^4 + \frac{1}{a^4} = (a^2 + \frac{1}{a^2})^2 - 2. a^2. \frac{1}{a^2}$

$= \{(a - \frac{1}{a})^2 + 2. a. \frac{1}{a}\}^2 - 2 = (3^2 + 2)^2 - 2 = 119.$

13. উত্তর: খ Hints: এখানে, $x^2 - y^2 = 8$ ও $xy = 3$ যেখানে- $x, y > 0$

$(x^2 + y^2)^2 = (x^2 - y^2)^2 + 4x^2y^2 = 8^2 + 4 \times (3)^2 = 100$

$\therefore x^2 + y^2 = 10.$

14. উত্তর: ক Hints: $x + \frac{1}{x} = 2$ বা, $\frac{x^2 + 1}{x} = 2$ বা, $x^2 + 1 = 2x$

এখন, $\frac{x}{x^2 - x + 1} = \frac{x}{x^2 + 1 - x} = \frac{x}{2x - x} = 1.$

15. উত্তর: ঘ Hints: $x + \frac{1}{x} = - 5$ বা, $x^2 + 1 = - 5x$

এখন, $\frac{x}{x^2 + x + 1} = \frac{x}{- 5x + x} = \frac{x}{- 4x} = - \frac{1}{4}.$

16. উত্তর: - Hints: $a - \frac{6}{a} = 1$ বা, $a^2 - 6 = a$ বা, $a^2 - a - 6 = 0$

$\frac{6}{a^2 - a + 1} = \frac{6}{(a^2 - a - 6) + 7} = \frac{6}{0 + 7} = \frac{6}{7}.$

17. উত্তর: ক Hints: $a^2 = 3a - 1$ বা, $a^2 + 1 = 3a$ বা, $a + \frac{1}{a} = 3$ [বর্গ করে]

বা, $a^2 + \frac{1}{a^2} + 2. a. \frac{1}{a} = 9$ বা, $a^2 + \frac{1}{a^2} = 9 - 2 = 7$

বা, $a^4 + 2a^2. \frac{1}{a^2} + \frac{1}{a^4} = 7^2$ [বর্গ করে]

বা, $a^4 + \frac{1}{a^4} = 49 - 2$

বা, $\frac{a^8 + 1}{a^4} = 47.$

18. উত্তর: - Hints: $x^2 + y^2 + \frac{1}{x^2} + \frac{1}{y}$ রাশির $\frac{1}{y}$ এর স্থলে $\frac{1}{y^2}$ হলে প্রশ্নটির সমাধান নিম্নরুপ:

$x^2 + y^2 + \frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} = x^2 + \frac{1}{x^2} + y^2 + \frac{1}{y^2}$

$= (x + \frac{1}{x})^2 - 2. x. \frac{1}{x} + (y - \frac{1}{y})^2 + 2. y. \frac{1}{y}$

$= 2^2 - 2 + 3^2 + 2 = 4 - 2 + 9 + 2 = 13.$

ত্রিপদী রাশির মান নির্ণয়

1. **$a + b + c = 5, ab + bc + ca = 12$ হলে $a^2 + b^2 + c^2 =$ কত?** [ডাক ও টেলিযোগাযোগ বিভাগের ডাক অধিদপ্তরের বিল্ডিং ওভারশিয়ার : ১৮]

ⓚ 1 ⓚ 2
ⓖ 4 ⓖ 3

(সমাধান) $(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca$

$a^2 + b^2 + c^2 = (a + b + c)^2 - 2(ab + bc + ca)$

$= 5^2 - 2 \times 12 = 25 - 24 = 1.$ **উত্তর:** ক

2. **$x^2 + y^2 + z^2 = 2, x + y + z = 2$ হলে $2(xy + yz + zx)$ এর মান কত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক ও ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৮]

ⓚ 0 ⓚ 1
ⓖ 2 ⓖ 3

(সমাধান) $(x + y + z)^2 = x^2 + y^2 + z^2 + 2xy + 2yz + 2zx$

বা, $2(xy + yz + zx) = (x + y + z)^2 - (x^2 + y^2 + z^2) = 2^2 - 2 = 2.$ **উত্তর:** গ

3. **$a + b + c = 35$ এবং $a^2 + b^2 + c^2 = 825$ হলে, $ab + bc + ca =$?** [দুর্নীতি দমন কমিশনের সহকারী পরিচালক : ২০]

ⓚ 100 ⓚ 200
ⓖ 125 ⓖ 225

(সমাধান) $(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca$

বা, $2(ab + bc + ca) = (a + b + c)^2 - (a^2 + b^2 + c^2)$

$= 35^2 - 825 = 1225 - 825 = 400$

সুতরাং $ab + bc + ca = 200.$ **উত্তর:** খ

4. **$x^2 + y^2 + z^2 = 5, x + y - z = 3$ হলে $yz + zx - xy$ এর মান কত?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ - 5 ⓚ - 4
ⓖ - 3 ⓖ - 2

(সমাধান) $(x + y - z)^2 = x^2 + y^2 + (-z)^2 + 2xy - 2yz - 2zx$

বা, $2(yz + zx - xy) = x^2 + y^2 + z^2 - (x + y - z)^2$

$= 5 - 3^2 = -4$

$\therefore (yz + zx - xy) = -2.$ **উত্তর:** ঘ

Exercise

1. **$a + b + c = 9, ab + bc + ca = 31$ হলে, $a^2 + b^2 + c^2 =$ কত?** [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (রাইন) : ১৩/ মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রক অধীক্ষক : ৯৮]

ⓚ 49 ⓚ 39 ⓖ 29 ⓖ 19

2. **$a + b + c = 9$, $a^2 + b^2 + c^2 = 29$ হলে $ab + bc + ca$ এর মান কত?** [১৬তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি বিভাগের অধীনে সহকারি প্রোগ্রামার : ১৭]

ⓚ 52　　ⓚ 46　　ⓖ 26　　ⓖ 22

3. **যদি $a + b + c = 5$ এবং $a^2 + b^2 + c^2 = 9$ হয়, তবে $ab + bc + ca =$ কত?** [১৪তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন পরীক্ষা : ১৭]

ⓚ 16　　ⓚ 8　　ⓖ 34　　ⓖ 12

4. **$x^2 + y^2 + z^2 = 4$, $x + y - z = 8$ হলে $yz + zx - xy$ এর মান-** [১৫তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৮]

ⓚ - 60　　ⓚ - 30　　ⓖ 30　　ⓖ 60

Solutions

1. উত্তর: ঘ **Hints:** $(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca$

$$a^2 + b^2 + c^2 = (a + b + c)^2 - 2(ab + bc + ca)$$
$$= 9^2 - 2 \times 31 = 19.$$

2. উত্তর: গ **Hints:** $(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca$

বা, $2(ab + bc + ca) = (a + b + c)^2 - (a^2 + b^2 + c^2)$
$$= 9^2 - 29 = 52$$
$\therefore ab + bc + ca = 26.$

3. উত্তর: খ **Hints:** $(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca$

বা, $2(ab + bc + ca) = (a + b + c)^2 - (a^2 + b^2 + c^2) = 5^2 - 9 = 16$

$\therefore ab + bc + ca = 8.$

4. উত্তর: খ **Hints:** $(x + y - z)^2 = x^2 + y^2 + (- z)^2 + 2xy - 2yz - 2zx$

বা, $2(yz + zx - xy) = x^2 + y^2 + z^2 - (x + y - z)^2$
$$= 4 - 8^2 = - 60$$
$\therefore (yz + zx - xy) = - 30.$

১৫.২ ঘনের সূত্রাবলি (Formula of Qube)

- $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$
- $(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$
- $a^3 + b^3 = (a + b)^3 - 3ab(a + b) = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$
- $a^3 - b^3 = (a - b)^3 + 3ab(a - b) = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$
- $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca)$
$$= \frac{1}{2}(a + b + c)\{(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2\}$$

MCQ SOLUTION

দ্বিপদী রাশির ঘন

1. **$a^3 + b^3$ = কত?** [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক : ১৩/ থানা সহকারী শিক্ষা অফিসার : ০৪]

ক $(a - b)(a^2 + ab + b^2)$ খ $(a + b)(a^2 + 2ab + b^2)$

গ $(a + b)^3 + 3ab(a - b)$ ঘ $(a + b)^3 - 3ab(a + b)$ **উত্তর:** ঘ

2. **$a^3 + b^3$ - এর উৎপাদক কোনটি?** [ডাক বিভাগের পোস্টাল অপারেটর : ১৬]

ক $(a - b)(a^2 - ab + b^2)$ খ $(a + b)(a^2 - ab + b^2)$

গ $(a + b)(a^2 - ab + b^2)$ ঘ $(a - b)(a^2 - ab - b^2)$ **উত্তর:** খ,গ

3. **$(a - 2b)^3$- এর মান কত?** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী : ২০]

ক $a^3 + 8b^3 - 6a^2b - 12ab^2$ খ $a^3 - 8b^3 - 6a^2b - 12ab^2$

গ $a^3 - 8b^3 - 6a^2b + 12ab^2$ ঘ $a^3 - 8b^3 - 12a^2b - 6ab^2$ **উত্তর:** গ

সমাধান $(a - 2b)^3 = a^3 - (2b)^3 - 3.a.2b(a - 2b) = a^3 - 8b^3 - 6a^2b + 12ab^2$.

4. **$(x - 1)(x^2 + x + 1)$ এর গুণফল কত হবে?** [পাসপোর্ট এন্ড ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৩]

ক $x^3 - 3$ খ $(x - 1)^3$

গ $x^3 - 1$ ঘ $x^3 + 4x^2 + 1$ **উত্তর:** গ

সমাধান $(x - 1)(x^2 + x + 1) = (x - 1)(x^2 + x.1 + 1^2) = x^3 - 1^3 = x^3 - 1$.

5. **সরল কর। $(4a - 8b)^3 - (3a - 9b)^3 - 3(a + b)(4a - 8b)(3a - 9b)$** [CAAB -এর উচ্চমান সহকারী/ ইমাম/ পুরোহিত/ টেলিফোন অপারেটর : ২১]

ক $(a - b)^3$ খ $a^3 - b^3$

গ $a^3 + b^3$ ঘ $(a + b)^3$

সমাধান $(4a - 8b)^3 - (3a - 9b)^3 - 3(a + b)(4a - 8b)(3a - 9b)$

$= (4a - 8b)^3 - (3a - 9b)^3 - 3(4a - 8b)(3a - 9b)\{(4a - 8b) - (3a - 9b)\}$

$= \{(4a - 8b) - (3a - 9b)\}^3$

$= (4a - 8b - 3a + 9b)^3 = (a + b)^3$. **উত্তর:** ঘ

6. $\dfrac{x^3 + y^3 + 3xy(x + y)}{(x + y)^2 - 4xy} \div \dfrac{(x - y)^2 + 4xy}{x^3 - y^3 - 3xy(x - y)}$ [চীফ ইন্সট্রাক্টর : ০৩]

ক $x^2 + y^2$ খ $x^2 - y^2$

গ $x + y$ ঘ $x + y^2$

সমাধান $\dfrac{x^3 + y^3 + 3xy(x + y)}{(x + y)^2 - 4xy} \div \dfrac{(x - y)^2 + 4xy}{x^3 - y^3 - 3xy(x - y)}$

$= \dfrac{(x + y)^3}{(x - y)^2} \div \dfrac{(x + y)^2}{(x - y)^3}$

$= \dfrac{(x + y)^3}{(x - y)^2} \times \dfrac{(x - y)^3}{(x + y)^2}$

$= (x + y)(x - y) = x^2 - y^2$. **উত্তর:** খ

7. $\frac{(0.9)^3 + (0.4)^3}{0.9 + 0.4}$ **এর মান কত?** [৪০তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ 0.36 ⓙ 0.51
ⓖ 0.81 ⓘ 0.61

(সমাধান) $\frac{(0.9)^3 + (0.4)^3}{0.9 + 0.4}$

$= \frac{(0.9 + 0.4)\{(0.9)^2 - 0.9 \times 0.4 + (0.4)^2\}}{0.9 + 0.4}$

$= \{(0.9)^2 - 0.9 \times 0.4 + (0.4^2)\}$

$= 0.81 - 0.36 + 0.16 = 0.61$ **উত্তর:** ঘ

8. $\frac{a^3 + b^3}{a + b}$ **কে** $\frac{a^4 + b^4 + a^2b^2}{a^3 + b^3}$ **দিয়ে ভাগ করলে ভাগফল কত হবে?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ $a + b$ ⓙ $a - b$
ⓖ $a^2 + b^2$ ⓘ $a^2 - b^2$

(সমাধান) দ্বিতীয় ভগ্নাংশে $(a^3 + b^3)$ এর পরিবর্তে $(a^3 - b^3)$ হলে সমাধান নিম্নরূপ-

$$\frac{a^3 + b^3}{a + b} \div \frac{a^4 + b^4 + a^2b^2}{a^3 - b^3} = \frac{(a + b)(a^2 - ab + b^2)}{a + b} \times \frac{a^3 - b^3}{a^4 + b^4 + a^2b^2}$$

$$= (a^2 - ab + b^2) \times \frac{(a - b)(a^2 + ab + b^2)}{a^4 + b^4 + 2a^2b^2 - a^2b^2}$$

$$= \frac{(a - b)(a^2 + ab + b^2)(a^2 - ab + b^2)}{(a^2 + b^2)^2 - (ab)^2} = \frac{(a - b)(a^2 + ab + b^2)(a^2 - ab + b^2)}{(a^2 + ab + b^2)(a^2 - ab + b^2)}$$

$= a - b.$ **উত্তর:** খ

ঘন রাশির মান নির্ণয় - ১

1. **$(a + b) = 4$ হলে $(a + b)^3$ কত?** [সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ডেভেলপমেন্ট প্রোগ্রাম গবেষণা কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ 3 ⓙ 9
ⓖ 64 ⓘ 72

(সমাধান) $a + b = 4 \therefore (a + b)^3 = 4^3 = 64.$ **উত্তর:** গ

2. **$x - y = 0$ হলে, $x^3 - y^3$ এর মান কত?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ের অডিট : ১৯]

ⓚ $x^2 + y^2$ ⓙ $x^2 - y^2$
ⓖ 0 ⓘ 3

(সমাধান) $x^3 - y^3 = (x - y)^3 + 3xy(x - y)$

$= 0^3 + 3xy.0 = 0 + 0 = 0.$ **উত্তর:** গ

3. **$x + y = 4$, $xy = 5$ হলে, $(x^3 + y^3)^2$ এর মান কত?** [পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ 16 ⓚh 4
ⓖ 8 ⓖh 10

(সমাধান) $(x^3 + y^3) = (x + y)^3 - 3xy(x + y)$
$= 4^3 - 3 \times 5 \times 4$
$= 64 - 60 = 4$
$\therefore (x^3 + y^3)^2 = 4^2 = 16.$ **উত্তর:** ক

4. **$a - b = 4$ এবং $ab = 20$ হলে $a^3 - b^3$ এর মান কত?** [ন্যাশনাল এগ্রিকালচারাল টেকনোলজি প্রোগ্রাম : ১৯]

ⓚ 64 ⓚh 244
ⓖ 304 ⓖh 290

(সমাধান) $a^3 - b^3 = (a - b)^3 + 3ab(a - b)$
$= 4^3 + 3 \times 20 \times 4$
$= 64 + 240 = 304.$ **উত্তর:** গ

5. **$x + y = 6$, $xy = 8$, then $(x - y)^3 = ?$** [বাংলাদেশ বেতারের সহ-সম্পাদক : ১৯]

ⓚ 3 ⓚh 8
ⓖ 9 ⓖh 12

(সমাধান) $(x - y)^2 = (x + y)^2 - 4xy = 6^2 - 4 \times 8 = 4.$
$\therefore (x - y) = 2$
এখন, $(x - y)^3 = 2^3 = 8.$ **উত্তর:** খ

6. **$x + y = 2$ এবং $x^2 + y^2 = 4$ হলে $x^3 + y^3$ এর মান নির্ণয় করুন -** [৩৪তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ : ২১/ ১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল- ২) : ১৬]

ⓚ 8 ⓚh 9
ⓖ 16 ⓖh 25

(সমাধান) $x^2 + y^2 = (x + y)^2 - 2xy$
বা, $4 = 2^2 - 2xy$
$\therefore xy = 0$
এখন, $x^3 + y^3 = (x + y)^3 - 3xy(x + y) = 2^3 - 0 = 8.$ **উত্তর:** ক

7. **$x - 2y = 3$ হলে, $x^3 - 8y^3 - 18xy$ এর মান নির্ণয় করুন** [প্রাণিসম্পদ অধিদপ্তরের ভিএফএ/এফএ (এ/আই) কম্পউন্ডার/ পোল্ট্রি টেকনিশিয়ান : ২০]

ⓚ 25 ⓚh 18
ⓖ 23 ⓖh 27

(সমাধান) $x^3 - 8y^3 - 18xy = (x - 2y)^3 + 3.x.2y(x - 2y) - 18xy$
$= 3^3 + 6xy.3 - 18xy$
$= 27 + 18xy - 18xy = 27.$ **উত্তর:** ঘ

8. **যদি $a^3 - b^3 = 513$ এবং $a - b = 3$ হয় তবে ab এর মান কত?** [১১তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ সমাজসেবা অধিদপ্তরের ফিল্ড সুপারভাইজার, অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার : ১৮]

ⓚ 54 ⓚh 35
ⓖ 45 ⓖh 55

সমাধান $a^3 - b^3 = (a-b)^3 + 3ab(a-b)$

বা, $513 = 3^3 + 3ab.3$

বা, $9ab = 513 - 27$

বা, $9ab = 486$

$\therefore ab = \frac{486}{9} = 54.$ **উত্তর:** ক

9. **$a + b + c = 0$ হলে $a^3 + b^3 + c^3$ এর মান কত?** [১০ম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী এনফোর্সমেন্ট কো-অর্ডিনেটর : ১৭/ মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন অডিটর : ১৪]

ⓚ abc ⓚ 3abc

ⓖ 6abc ⓖ 9abc

সমাধান $a^3 + b^3 + c^3 = a^3 + b^3 + c^3 - 3abc + 3abc$

$= (a+b+c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca) + 3abc$

$= 0 \times (a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca) + 3abc = 3abc.$ **উত্তর:** খ

Exercise

1. **$a + b = 5, ab = 3$ হলে $a^3 + b^3 =$ কত?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (ধানসিঁড়ি) : ০৮]

ক 65 খ 70 গ 75 ঘ 80

2. **$a - b = 4, ab = 3$ হলে, $a^3 - b^3 =$?** [প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের সহকারী লাইব্রেরিয়ান কাম ক্যাটালগার : ১৮]

ক 80 খ 85 গ 90 ঘ 100

3. **$x - y = 4$ এবং $xy = 0$ হলে $x^3 - y^3 =$ কত?** [বাংলাদেশ রেলওয়ে সহকারী কমান্ডেন্ট : ০৭]

ক - 64 খ ± 64 গ 64 ঘ 128

4. **$a^3 + b^3 = 16$ এবং $a + b = 4$ হলে $ab =$?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা (মুক্তিযোদ্ধা) : ১৮]

ক 1 খ 2 গ 3 ঘ 4

5. **$a + b = c$ হলে $a^3 + b^3 + 3abc =$ কত?** [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (যমুনা) : ১৩]

ক a^3 খ b^3 গ c^3 ঘ 0

6. **$x - y = 3$ হলে, $x^3 - y^3 - 9xy =$ কত?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (বরিশাল বিভাগ) : ০৮]

ক 20 খ 22 গ 30 ঘ 27

7. **$x + y + z = 0$ হলে $\frac{1}{3}(x^3 + y^3 + z^3)$ এর মান কত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক ও ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৮]

ক 3xyz খ - 3xyz গ - xyz ঘ xyz

Solutions

1. উত্তর: ঘ Hints: $a^3 + b^3 = (a+b)^3 - 3ab(a+b)$

$= 5^3 - 3.3.5 = 125 - 45 = 80.$

2. উত্তর: ঘ Hints: $a^3 - b^3 = (a-b)^3 + 3ab(a-b) = 4^3 + 3.3.4 = 100.$

3. উত্তর: গ Hints: $x^3 - y^3 = (x - y)^3 + 3xy(x - y) = 4^3 + 3.0.4 = 64.$

4. উত্তর: ঘ Hints: $a^3 + b^3 = 16$ বা, $(a + b)^3 - 3ab(a + b) = 16$
বা, $4^3 - 3ab.4 = 16$ বা, $12ab = 64 - 16$
বা, $12ab = 48$ $\therefore ab = 4.$

5. উত্তর: গ Hints: $a^3 + b^3 + 3abc$
$= (a + b)^3 - 3ab(a + b) + 3abc = c^3 - 3abc + 3abc = c^3.$

6. উত্তর: ঘ Hints: $x^3 - y^3 - 9xy = (x - y)^3 + 3xy(x - y) - 9xy$
$= 3^3 + 3xy.3 - 9xy = 27 + 9xy - 9xy = 27.$

7. উত্তর: ক Hints: $x^3 + y^3 + z^3 = x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz + 3xyz$
$= (x + y + z)(x^2 + y^2 + z^2 - xy - yz - zx) + 3xyz$
$= 0 \times (x^2 + y^2 + z^2 - xy - yz - zx) + 3xyz = 3xyz.$

ঘন রাশির মান নির্ণয় - ২

1. **$x + \frac{1}{x} = a$ হলে $x^3 + \frac{1}{x^3}$ = কত?** [বিটিভি-এর সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ $a^2 - 3a$ ⓧ $a^4 + 3a$
ⓖ $a^3 - 3a$ ⓘ $2a^3 - 3a$

সমাধান $x^3 + \frac{1}{x^3} = (x + \frac{1}{x})^3 - 3.x.\frac{1}{x}(x + \frac{1}{x})$
$= (x + \frac{1}{x})^3 - 3.(x + \frac{1}{x})$
$= a^3 - 3 \times a = a^3 - 3a.$ **উত্তর:** গ

2. **$x + \frac{1}{x} = 2$ হলে $x^3 + \frac{1}{x^3}$ এর মান কত?** [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের অফিস সহায়ক : ২১]

ⓚ 1 ⓧ 2
ⓖ 3 ⓘ 4

সমাধান $x^3 + \frac{1}{x^3} = (x + \frac{1}{x})^3 - 3.x.\frac{1}{x}(x + \frac{1}{x}) = (2)^3 - 3 \times 2 = 2.$ **উত্তর:** খ

3. **$\frac{1}{a} = 3 - a$ হলে, $a^3 + \frac{1}{a^3}$ = কত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়/বিভাগ/অধিদপ্তরের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৯]

ⓚ 17 ⓧ 18
ⓖ 19 ⓘ 20

সমাধান $\frac{1}{a} = 3 - a$ বা, $a + \frac{1}{a} = 3$
এখন, $a^3 + \frac{1}{a^3} = (a + \frac{1}{a})^3 - 3.a.\frac{1}{a}(a + \frac{1}{a})$
$= (a + \frac{1}{a})^3 - 3.(a + \frac{1}{a})$
$= 3^3 - 3.3 = 27 - 9 = 18.$ **উত্তর:** খ

4. $\mathbf{a + \frac{1}{a} = \sqrt{3}}$ **হলে** $\mathbf{a^3 + \frac{1}{a^3}}$ **= কত?** [২৫তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ (বিবিএস) -এর পরিসংখ্যান সহকারী : ২০]

অথবা

$\mathbf{a^2 - \sqrt{3}a + 1 = 0}$ **হলে** $\mathbf{a^3 + \frac{1}{a^3}}$ **এর মান কত?** [ওয়েজ আর্নার্স কল্যাণ বোর্ডের সহকারী পরিচালক : ১৭]

ⓚ $3\sqrt{3}$ ⓚ $2\sqrt{3}$
ⓖ 0 ⓖ 9

(সমাধান) $a^2 - \sqrt{3}a + 1 = 0$ বা, $a^2 + 1 = \sqrt{3}a$ $\therefore a + \frac{1}{a} = \sqrt{3}$

এখন, $a^3 + \frac{1}{a^3} = (a + \frac{1}{a})^3 - 3.\ a.\ \frac{1}{a}\ (a + \frac{1}{a})$

$= (a + \frac{1}{a})^3 - 3.(a + \frac{1}{a})$

$= (\sqrt{3})^3 - 3.\sqrt{3}$

$= 3\sqrt{3} - 3\sqrt{3} = 0.$ **উত্তর:** গ

5. $\mathbf{x - \frac{1}{x} = 1}$ **হলে** $\mathbf{x^3 - \frac{1}{x^3}}$ **এর মান কত?** [৩৬তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর চেইনম্যান : ২১]

ⓚ 1 ⓚ 2
ⓖ 3 ⓖ 4

(সমাধান) $x^3 - \frac{1}{x^3} = (x - \frac{1}{x})^3 + 3.\ x.\ \frac{1}{x}\ (x - \frac{1}{x})$

$= (x - \frac{1}{x})^3 + 3.\ (x - \frac{1}{x})$

$= 1^3 + 3.\ 1 = 4.$ **উত্তর:** ঘ

6. $\mathbf{a - \frac{1}{a} = 3}$ **হলে,** $\mathbf{a^3 + \frac{1}{a^3}}$ **এর মান কত?** [৩০তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ 9 ⓚ 18
ⓖ 27 ⓖ 36 **উত্তর:**

(সমাধান) প্রশ্নটিতে ভুল রয়েছে। তবে,

i) প্রশ্নপত্রে $a^3 + \frac{1}{a^3}$ এর পরিবর্তে $a^3 - \frac{1}{a^3}$ থাকলে

$a^3 - \frac{1}{a^3} = (a - \frac{1}{a})^3 + 3.\ a\ .\ \frac{1}{a}\ (a - \frac{1}{a})$

$= (a - \frac{1}{a})^3 + 3.(a - \frac{1}{a})$

$= 3^3 + 3.3 = 27 + 9 = 36.$

ii) প্রশ্নপত্রে $a - \frac{1}{a} = 3$ এর পরিবর্তে $a + \frac{1}{a} = 3$ থাকলে,

$a^3 + \frac{1}{a^3} = (a + \frac{1}{a})^3 - 3.\ a.\ \frac{1}{a}\ (a + \frac{1}{a}) = 3^3 - (3 \times 3) = 27 - 9 = 18.$

7. $\mathbf{x + \frac{2}{x} = 3}$ **হলে** $\mathbf{x^3 + \frac{8}{x^3} =}$ **কত?** [নির্বাচন কমিশন সচিবালয় : ১৯/ জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৬]

ⓚ 16 ⓧ 9

ⓖ 8 ⓔ 0

(সমাধান) $x^3 + \frac{8}{x^3} = \left(x + \frac{2}{x}\right)^3 - 3.\ x.\ \frac{2}{x}\left(x + \frac{2}{x}\right)$

$= \left(x + \frac{2}{x}\right)^3 - 6.\left(x + \frac{2}{x}\right)$

$= 3^3 - 6 \times 3 = 27 - 18 = 9.$ **উত্তর: খ**

8. $\mathbf{x^2 + \frac{1}{x^2} = 3}$ **হলে** $\mathbf{\frac{x^6 + 1}{x^3}}$ **এর মান কত?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/ সমপর্যায়) : ১৯]

ⓚ $3\sqrt{5}$ ⓧ $4\sqrt{5}$

ⓖ $2\sqrt{5}$ ⓔ $\sqrt{5}$

(সমাধান) $x^2 + \frac{1}{x^2} = 3$

বা, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2.x.\frac{1}{x} = 3$

বা, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 3 + 2 = 5 \quad \therefore x + \frac{1}{x} = \sqrt{5}$

এখন, $\frac{x^6 + 1}{x^3} = x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3x\frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right)$

$= \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3.\left(x + \frac{1}{x}\right)$

$= (\sqrt{5})^3 - 3.\sqrt{5} = 5\sqrt{5} - 3\sqrt{5} = 2\sqrt{5}.$ **উত্তর: গ**

9. $\mathbf{x^2 + \frac{1}{x^2}}$ **এর নিম্নোক্ত কোন মানের জন্য** $\mathbf{x^3 - \frac{1}{x^3} = 0}$ **হবে?** [রেলপথ মন্ত্রণালয়ের অধীনে উপ-সহকারী প্রকৌশলী (ব্রিজ) : ১৮/ স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন কারা তত্ত্বাবধায়ক : ১০]

ⓚ 2 ⓧ 1

ⓖ 0 ⓔ - 2

(সমাধান) $x^3 - \frac{1}{x^3} = 0$ বা, $\left(x - \frac{1}{x}\right)\left(x^2 + 1 + \frac{1}{x^2}\right) = 0$

বা, $\left(x - \frac{1}{x}\right) = 0 \quad \left[\left(x^2 + 1 + \frac{1}{x^2}\right) \neq 0\right]$

বা, $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = 0$ [বর্গ করে]

বা, $x^2 - 2.\ x.\frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} = 0$

$\therefore x^2 + \frac{1}{x^2} = 2.$ **উত্তর: ক**

10. $x = \sqrt{4} + \sqrt{3}$ **হলে** $x^3 + \frac{1}{x^3}$ **এর মান কত?** [৪৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ $5\sqrt{3}$ ⓑ 52

ⓖ $5\sqrt{2}$ ⓓ $2\sqrt{5}$ **উত্তর: খ**

(সমাধান) $x = \sqrt{4} + \sqrt{3}$

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{\sqrt{4}+\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{4}-\sqrt{3}}{(\sqrt{4}+\sqrt{3})(\sqrt{4}-\sqrt{3})} = \frac{\sqrt{4}-\sqrt{3}}{4-3} = \sqrt{4}-\sqrt{3}$$

$$x + \frac{1}{x} = \sqrt{4}+\sqrt{3}+\sqrt{4}-\sqrt{3} = 2\sqrt{4}$$

এখন, $x^3 + \frac{1}{x^3} = (x + \frac{1}{x})^3 - 3.\,x.\,\frac{1}{x}(x + \frac{1}{x})$

$= (x + \frac{1}{x})^3 - 3.\,(x + \frac{1}{x})$

$= (2\sqrt{4})^3 - 3.\,2\sqrt{4}$

$= 32\sqrt{4} - 6\sqrt{4} = 26\sqrt{4} = 26 \times 2 = 52.$ **উত্তর: খ**

11. **যদি** $x^4 - x^2 + 1 = 0$ **হয়, তবে** $x^3 + \frac{1}{x^3} =$ **?** [৪০তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক (পদার্থ) : ২১/ নির্বাচন কমিশন সচিবালয় : ১৯]

ⓚ 3 ⓑ 2

ⓖ 1 ⓓ 0

(সমাধান) $x^3 + \frac{1}{x^3} = \frac{x^6+1}{x^3} = \frac{(x^2)^3+1}{x^3}$

$= \frac{(x^2+1)(x^4-x^2+1)}{x^3}$

$= \frac{(x^2+1)\times 0}{x^3} = 0.$ **উত্তর: ঘ**

12. $\sqrt{3} - \frac{1}{x} = x$ **হলে** $x^3 + x + \frac{1}{x} + \frac{1}{x^3} =$**?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৮]

ⓚ 0 ⓑ $\sqrt{3}$ ⓖ $3\sqrt{3}$ ⓓ 1

(সমাধান) $\sqrt{3} - \frac{1}{x} = x$ বা, $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$

এখন, $x^3 + x + \frac{1}{x} + \frac{1}{x^3} = x + \frac{1}{x} + x^3 + \frac{1}{x^3}$

$= (x + \frac{1}{x}) + (x + \frac{1}{x})^3 - 3.\,x.\,\frac{1}{x}(x + \frac{1}{x})$

$= (x + \frac{1}{x}) + (x + \frac{1}{x})^3 - 3\,(x + \frac{1}{x})$

$= (x + \frac{1}{x})^3 - 2(x + \frac{1}{x})$

$= (\sqrt{3})^3 - 2\sqrt{3} = 3\sqrt{3} - 2\sqrt{3} = \sqrt{3}.$ **উত্তর: খ**

13. **যদি $4a^2+\frac{1}{a^2}=2$ হয় তবে $8a^3+\frac{1}{a^3}$ এর মান কত?** [নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮]

ⓚ 0 ⓚh 1

ⓖ 2 ⓖh 5

(সমাধান) $4a^2+\frac{1}{a^2}=2$ বা, $(2a)^2+\frac{1}{a^2}=2$

বা, $(2a+\frac{1}{a})^2 - 2.\ 2a.\frac{1}{a} = 2$

বা, $(2a+\frac{1}{a})^2 - 4 = 2$

বা, $(2a+\frac{1}{a})^2 = 6 \ \therefore 2a+\frac{1}{a}=\sqrt{6}$

এখন, $8a^3+\frac{1}{a^3}=(2a)^3+\frac{1}{a^3}=(2a+\frac{1}{a})^3 - 3.\ 2a.\frac{1}{a}(2a+\frac{1}{a})$

$=(\sqrt{6})^3-6\sqrt{6}=6\sqrt{6}-6\sqrt{6}=0.$ **উত্তর:** ক

14. **যদি $a+b=m$, $a^2+b^2=n$ এবং $a^3+b^3=p^3$ হয়, তবে m^3+2p^3-এর মান কত?** [বেসামরিক বিমান ও পর্যটন মন্ত্রণালয়ের অধীন প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৫]

ⓚ 6n ⓚh 4mn

ⓖ 3mn ⓖh m^2+n^2+2

(সমাধান) $m^3+2p^3=(a+b)^3+2(a^3+b^3)$

$=a^3+b^3+3ab(a+b)+2a^3+2b^3$

$=3a^3+3b^3+3ab(a+b)$

$=3\{a^3+b^3+ab(a+b)\}$

$=3\{(a+b)^3-3ab(a+b)+ab(a+b)\}$

$=3\{(a+b)^3-2ab(a+b)\}$

$=3(a+b)\{(a+b)^2-2ab\}$

$=3(a+b)(a^2+b^2)=3mn.$ [m ও n এর মান বসিয়ে পাই] **উত্তর:** গ

Exercise

1. **$x+\frac{1}{x}=3$ হলে $x^3+\frac{1}{x^3}$ এর মান কত?** [ন্যাশনাল এগ্রিকালচারাল টেকনোলজি প্রোগ্রাম : ১৯]

ⓚ 18 ⓚh 24 ⓖ 12 ⓖh 16

2. **$a+3+\frac{1}{a}=0$ অথবা $a+\frac{1}{a}=-3$ হলে $a^3+\frac{1}{a^3}=$ কত?** [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের উপ-পরিদর্শক : ১৮]

ⓚ 18 ⓚh 20 ⓖ - 18 ⓖh - 20

3. **$x+\frac{1}{x}=\sqrt{5}$ হলে $x^3+\frac{1}{x^3}=$ কত?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (তিতাস) : ১০]

ⓚ 5 ⓚh 2 ⓖ $5\sqrt{2}$ ⓖh $2\sqrt{5}$

4. $a - \frac{1}{a} = 3$ হলে, $a^3 - \frac{1}{a^3}$ এর মান হবে- [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের প্রধান প্রশাসনিক কর্মকর্তার কার্যালয়ের সহকারী পরিচালক : ১৯]

ⓚ 18 ⓖ 24 ⓖ 36 ⓖ 42

(ক) 18 (খ) 24 (গ) 36 (ঘ) 42

5. $x - \frac{1}{x} = 7$ হলে $x^3 - \left(\frac{1}{x}\right)^3$ এর মান কত? [৩২তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ বেসামরিক বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষের হিসাব নিরীক্ষক : ১৭]

(ক) 334 (খ) 154 (গ) 364 (ঘ) 512

6. $(a + \frac{1}{a})^2 = 3$ হলে $a^3 + \frac{1}{a^3} =$ কত? [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ০৬]

(ক) 0 (খ) 1 (গ) 3 (ঘ) 9

7. $x - \frac{1}{x} = \sqrt{5}$ হলে, $x^3 - \frac{1}{x^3} =$ কত? [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ : ২১]

(ক) $8\sqrt{5}$ (খ) $10\sqrt{2}$ (গ) 5 (ঘ) 8

8. $(x - \frac{1}{x})^2 = 3$ হলে, $x^3 - \frac{1}{x^3} =$ কত? [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (রাজশাহী বিভাগ) : ০৮]

(ক) 0 (খ) 6 (গ) $6\sqrt{3}$ (ঘ) 9

9. $(x^2 + 1)^2 = 3x^2$ হলে $x^3 + \frac{1}{x^3}$ এর মান কত? [আইন, বিচার ও সংসদ বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের সাব-রেজিস্ট্রার : ১২]

(ক) $\sqrt{3}$ (খ) $3\sqrt{3}$ (গ) 0 (ঘ) $-\sqrt{3}$

10. $a = \sqrt{3} + \sqrt{2}$ হলে $a^3 + 3a + 3a^{-1} + a^{-3}$ এর মান কত? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

(ক) $24\sqrt{3}$ (খ) $8\sqrt{2}$ (গ) $16\sqrt{2}$ (ঘ) $18\sqrt{2}$

11. $x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$ হলে, $x^3 + \frac{1}{x^3}$ এর মান কত? [৩৮তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

(ক) $3\sqrt{2}$ (খ) $18\sqrt{3}$ (গ) $12\sqrt{3}$ (ঘ) 8

Solutions

1. উত্তর: ক **Hints:** $x^3 + \frac{1}{x^3} = (x + \frac{1}{x})^3 - 3.x.\frac{1}{x}(x + \frac{1}{x}) = 3^3 - 3.3 = 18.$

2. উত্তর: গ **Hints:** $a + 3 + \frac{1}{a} = 0$ বা, $a + \frac{1}{a} = -3$

$$a^3 + \frac{1}{a^3} = (a + \frac{1}{a})^3 - 3.a.\frac{1}{a}(a + \frac{1}{a}) = (-3)^3 - 3(-3) = -18.$$

3. উত্তর: ঘ **Hints:** $x^3 + \frac{1}{x^3} = (x + \frac{1}{x})^3 - 3.x.\frac{1}{x}(x + \frac{1}{x}) = (\sqrt{5})^3 - 3.\sqrt{5} = 2\sqrt{5}.$

4. উত্তর: গ **Hints:** $a^3 - \frac{1}{a^3} = (a - \frac{1}{a})^3 + 3.a.\frac{1}{a}(a - \frac{1}{a}) = 3^3 + 3.3 = 36.$

5. উত্তর: গ Hints: $x^3 - \left(\frac{1}{x}\right)^3 = (x - \frac{1}{x})^3 + 3.x.\frac{1}{x}(x - \frac{1}{x}) = 7^3 + 3.7 = 364.$

6. উত্তর: ক Hints: $(x + \frac{1}{x})^2 = 3$ বা, $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$ [উভয় পক্ষে বর্গমূল করে]

$$x^3 + \frac{1}{x^3} = (x + \frac{1}{x})^3 - 3.x.\frac{1}{x}(x + \frac{1}{x}) = (\sqrt{3})^3 - 3\sqrt{3} = 0.$$

7. উত্তর: ক Hints: $x^3 - \frac{1}{x^3} = (x - \frac{1}{x})^3 + 3.x.\frac{1}{x}(x - \frac{1}{x}) = (\sqrt{5})^3 + 3\sqrt{5} = 8\sqrt{5}.$

8. উত্তর: গ Hints: $(x - \frac{1}{x})^2 = 3$ বা, $x - \frac{1}{x} = \sqrt{3}$ [উভয় পক্ষে বর্গমূল করে]

এখন, $x^3 - \frac{1}{x^3} = (x - \frac{1}{x})^3 + 3.x.\frac{1}{x}(x - \frac{1}{x})$

$= (\sqrt{3})^3 + 3\sqrt{3} = 3\sqrt{3} + 3\sqrt{3} = 6\sqrt{3}.$

9. উত্তর: গ Hints: $(x^2 + 1)^2 = 3x^2$ বা, $x^2 + 1 = \sqrt{3}x$ [উভয়পক্ষকে বর্গমূল করে]

বা, $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$ [উভয়পক্ষকে x দ্বারা ভাগ করে]

এখন, $x^3 + \frac{1}{x^3} = (x + \frac{1}{x})^3 - 3.x.\frac{1}{x}(x + \frac{1}{x})$

$= (x + \frac{1}{x})^3 - 3(x + \frac{1}{x}) = (\sqrt{3})^3 - 3.\sqrt{3} = 3\sqrt{3} - 3\sqrt{3} = 0.$

10. উত্তর: ক Hints: $a = \sqrt{3} + \sqrt{2}$

$$\frac{1}{a} = \frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{(\sqrt{3} + \sqrt{2})(\sqrt{3} - \sqrt{2})} = \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{3 - 2} = \sqrt{3} - \sqrt{2}$$

এখন, $a^3 + 3a + 3a^{-1} + a^{-3} = a^3 + 3a + 3.\frac{1}{a} + \frac{1}{a^3}$

$= (a + \frac{1}{a})^3 = (\sqrt{3} + \sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{2})^3$

$= (2\sqrt{3})^3 = 24\sqrt{3}.$

11. উত্তর: খ Hints: $x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{(\sqrt{3} + \sqrt{2})(\sqrt{3} - \sqrt{2})} = \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{3 - 2} = \sqrt{3} - \sqrt{2}$$

$$x + \frac{1}{x} = \sqrt{3} + \sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{2} = 2\sqrt{3}$$

এখন, $x^3 + \frac{1}{x^3} = (x + \frac{1}{x})^3 - 3.x.\frac{1}{x}(x + \frac{1}{x})$

$= (x + \frac{1}{x})^3 - 3.(x + \frac{1}{x})$

$= (2\sqrt{3})^3 - 3.2\sqrt{3}$

$= 24\sqrt{3} - 6\sqrt{3} = 18\sqrt{3}.$

ষোড়শ

বহুপদী উৎপাদক

Factorize of Polynomial

১৬.১। উৎপাদক (Factor)

কোনো বীজগণিতীয় রাশি দুই বা ততোধিক রাশির **গুণফল** হলে, শেষোক্ত প্রত্যেক রাশিকে ঐ বীজগণিতীয় রাশির **উৎপাদক** বলা হয়।

$$\mathbf{a^2 - b^2 = (a + b)\,(a - b)}$$

বীজগণিতীয় রাশি $(a^2 - b^2)$ এর দুটি উৎপাদক হল যথাক্রমে $(a + b)$ এবং $(a - b)$। বীজগণিতীয় রাশিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করা বলতে বোঝায় বীজগণিতীয় রাশির উৎপাদক নির্ণয় করা।

বহুপদী (Polynomial): বহুপদী বিশেষ ধরনের বীজগাণিতিক রাশি। এরূপ রাশিতে এক বা একাধিক পদ থাকে এবং পদগুলো এক বা একাধিক চলকের শুধুমাত্র অ-ঋণাত্মক পূর্ণসাংখ্যিক ঘাত ও ধ্রুবকের গুণফল হয়। উদাহরণ-

এক চলকের বহুপদী: $2x + 3,\ x^2 + 7x + 12,\ ax^3 + bx^2 + cx + d$
দুই চলকের বহুপদী: $2x + 3y - 1,\ x^2 - 4x + y^2 - 5x + 7y + 1,\ 8x^3 + y^3 + 10x^2y - 6x + 2$
তিন চলকের বহুপদী: $x^3 + y^3 + z^3 - 3xy$

বহুপদীর উৎপাদক নির্ণয়ের জন্য কতিপয় কৌশল অবলম্বন করতে হয়।

MCQ SOLUTION

II কৌশল-১ কোনো বহুপদীর প্রত্যেক পদে সাধারণ উৎপাদক থাকলে তা প্রথমে বের করে নিতে হয়।

1. **$x^3 - x$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ কোনটি?** [শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা : ১০]

ⓚ $(x - 1)(x^2 + x + 1)$ ⓚ্ব $(x + 1)(x^2 - x + 1)$

ⓖ $x(x - 1)(x - 1)$ ⓖ্ব $x(x + 1)(x - 1)$

(সমাধান) $x^3 - x = x(x^2 - 1) = x(x + 1)(x - 1)$. **উত্তর:** ঘ

2. **$xy + 2ay + 3ax + 6a^2 = ?$** [মৎস্য অধিদপ্তরের হিসাবরক্ষক : ১৮]

ⓚ $x(x + a)(y + 3a)$ ⓚ্ব $(x + 7a)(y + 3a)$

ⓖ $(x + 5a)(y + 3a)$ ⓖ্ব $(x + 2a)(y + 3a)$

(সমাধান) $xy + 2ay + 3ax + 6a^2 = y(x + 2a) + 3a(x + 2a)$

$= (x + 2a)(y + 3a)$. **উত্তর:** ঘ

II কৌশল - ২ একটি রাশিকে দুটি বর্গের অন্তররূপে প্রকাশ করে।

3. **$a^4 + 4$ এর উৎপাদক কি কি?** [১২তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ পরিবেশ অধিদপ্তরের সহ-পরিচালক (কারিগরি/প্রশাসন) ও রিসার্চ অফিসার : ০৭]

ⓚ $(a^2 + 2a + 2)(a^2 + 2a - 2)$ ⓚ্ব $(a^2 + 2a + 2)(a^2 - 2a + 2)$

ⓖ $(a^2 - 2a + 2)(a + 2a - 2)$ ⓖ্ব $(a^2 - 2a - 2)(a^2 - 2a + 2)$

(সমাধান) $a^4 + 4 = a^4 + 4 + 4a^2 - 4a^2$

$= (a^2 + 2)^2 - (2a)^2$

$= (a^2 + 2 + 2a)(a^2 + 2 - 2a)$

$= (a^2 + 2a + 2)(a^2 - 2a + 2)$. **উত্তর:** খ

4. **$(x - 1)^2 - 25$ এর উৎপাদক কত?** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী শ্রম অফিসার : ০৩]

ⓚ $(x - 4)(x + 6)$ ⓚ্ব $(x + 4)(x - 6)$

ⓖ $(x + 24)(x - 24)$ ⓖ্ব $(x - 24)(x + 26)$

(সমাধান) $(x - 1)^2 - 25 = (x - 1)^2 - 5^2$

$= (x - 1 + 5)(x - 1 - 5) = (x + 4)(x - 6)$. **উত্তর:** খ

5. **$x^2 - y^2 + 2y - 1$ এর একটি উৎপাদক -** [২৬তম বিসিএস/ NSI -এর ফিল্ড অফিসার : ২১]

ⓚ $x + y + 1$ ⓚ্ব $x + y - 1$

ⓖ $x - y$ ⓖ্ব $x - y - 1$

(সমাধান) $x^2 - y^2 + 2y - 1 = x^2 - (y^2 - 2y + 1)$

$= x^2 - (y - 1)^2 = (x + y - 1)(x - y + 1)$. **উত্তর:** খ

6. **$x^2 - y^2 + 2x + 1$ -এর একটি উৎপাদক হলো-** [NSI -এর কম্পিউটার অপারেটর : ২১]

ⓚ $x + y - 1$ ⓚ্ব $x - y + 1$

ⓖ $2x - y - 1$ ⓖ্ব $1 + y$

(সমাধান) $x^2 - y^2 + 2x + 1 = (x^2 + 2x + 1) - y^2 = (x + 1)^2 - y^2$

$= (x + y + 1)(x - y + 1)$. **উত্তর:** খ

7. $a^2 + 2ab - 2b - 1$ - এর উৎপাদক কোনটি? [বাংলাদেশ ন্যাশনাল ক্যাডেট কোর অধিদপ্তরের অফিস সহকারী : ২১]

ⓚ $(a - 1)(a + 2b + 1)$ ⓑ $(a + 1)(a + 2b + 1)$
ⓖ $(a + 1)(a + 2b - 1)$ ⓓ $(a + 1)(a - 2b - 1)$

সমাধান $a^2 + 2ab - 2b - 1$
$= a^2 + 2ab + b^2 - b^2 - 2b - 1$
$= (a + b)^2 - (b + 1)^2$
$= (a + 2b + 1)(a - 1).$ **উত্তর:** ক

8. $x^2 - 1 - y(y - 2)$ এর উৎপাদক কত? [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল- ২) : ১৯]

ⓚ $(x - y - 1)(x - y + 1)$ ⓑ $(x - y + 1)(x + y - 1)$
ⓖ $(x + y - 1)(x - y + 1)$ ⓓ $(x - y)(x + y + 1)$

সমাধান $x^2 - 1 - y(y - 2) = x^2 - 1 - y^2 + 2y = x^2 - (y^2 - 2y + 1)$
$= x^2 - (y - 1)^2 = (x + y - 1)(x - y + 1).$ **উত্তর:** গ

9. উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন: [মহিলা ও শিশুবিষয়ক মন্ত্রণালয়ের উপজেলা মহিলা বিষয়ক কর্মকর্তা : ০৭]
$x^2 - 2ax + (a + b)(a - b)$

ⓚ $(x - a + b)(x + a - b)$ ⓑ $(x - a - b)(x - a + b)$
ⓖ $(x + a - b)(x - a - b)$ ⓓ $(x + a + b)(x - a - b)$

সমাধান $x^2 - 2ax + (a + b)(a - b)$
$= x^2 - 2ax + a^2 - b^2 = (x - a)^2 - b^2 = (x - a + b)(x - a - b).$ **উত্তর:** খ

10. $x^4 + x^2 + 1$ -এর একটি উৎপাদক $x^2 + x + 1$ অপর উৎপাদকটি কত? [সাব-রেজিস্ট্রার : ০৩]

ⓚ $x^2 + x + 1$ ⓑ $x^2 - x + 1$
ⓖ $x^2 + 1$ ⓓ $x + 1$

সমাধান $x^4 + x^2 + 1 = x^4 + 2x^2 + 1 - x^2 = (x^2 + 1)^2 - x^2$
$= (x^2 + 1 + x)(x^2 + 1 - x)$
$= (x^2 + x + 1)(x^2 - x + 1).$ **উত্তর:** খ

II কৌশল - ৩ $x^2 + (a + b)x + ab = (x + a)(x + b)$ সূত্রটি ব্যবহার করে।

11. $x^2 - x - 2$ এর একটি উৎপাদক- [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের উপ-পরিদর্শক : ১৮]

ⓚ $x + 2$ ⓑ $x - 3$
ⓖ $x + 1$ ⓓ $x - 1$

সমাধান $x^2 - x - 2 = x^2 + (-2 + 1)x + (-2).1 = (x - 2)(x + 1).$ **উত্তর:** গ

12. $x^2 + 7x + 12 = 0$ সমীকরণটির উৎপাদক- [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের মিলিটারি ইঞ্জিনিয়ার সার্ভিসের স্টোরম্যান : ১৮]

ⓚ $(x + 3)(x + 4)$ ⓑ $(x + 3)(x - 4)$
ⓖ $(x - 3)(x + 4)$ ⓓ $(x - 3)(x - 4)$

সমাধান $x^2 + 7x + 12 = x^2 + (4 + 3)x + 3.4 = (x + 4)(x + 3).$ **উত্তর:** ক

13. $x^2 - 7x + 12$ এর একটি উৎপাদক $(x - 3)$ হলে অপরটি কত? [CAAB -এর এরোড্রাম ফায়ার লীডার : ২১]

ⓚ $x + 3$ ⓑ $x - 4$
ⓖ $x + 4$ ⓓ $x - 3$ **উত্তর:** খ

সমাধান $x^2 - 7x + 12 = x^2 + (-4 - 3)x + (-3).(-4) = (x - 4)(x - 3).$

14. **$x^2 + x - (a + 1)(a + 2)$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন-** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের তৃতীয় শ্রেণির কর্মচারী : ১৮]

ⓚ $(x - a + 2)(x - a - 2)$ ⓚ $(x + a - 1)(x + a + 2)$

ⓖ $(x + a + 2)(x - a - 1)$ ⓖ $(x + a + 2)(x - a - 2)$

(সমাধান) $x^2 + x - (a + 1)(a + 2)$

$= x^2 + \{(a + 2) - (a + 1)\}x - (a + 1)(a + 2)$

$= (x + a + 2)(x - a - 1)$. **উত্তর:** গ

15. **$(x - y)(y + 3)$ কোন রাশির উৎপাদক?** [খাদ্য অধিদপ্তরের অধীনে খাদ্য পরিদর্শক : ০০]

ⓚ $x^2 - 3y + 3$ ⓚ $xy - 3y + y^2$

ⓖ $xy - y^2 + 3x - 3y$ ⓖ $xy - 3y + y^2 + 3x$

(সমাধান) $(x - y)(y + 3) = -(y - x)(y + 3)$

$= -\{y^2 + (-x + 3)y + 3.-x\}$

$= -y^2 + xy - 3y + 3x = xy - y^2 + 3x - 3y$. **উত্তর:** গ

‖ কৌশল - ৪ $ax^2 + bx + c$ **আকারের বহুপদীর মধ্যপদ বিভক্তিকরণ** (Middle Term Breakup): **বহুপদীটির ac অর্থাৎ x^2 এর সহগ এবং x বর্জিত পদের গুণফলকে এমন দুইটি উৎপাদকে প্রকাশ করতে হবে, যাদের বীজগাণিতিক সমষ্টি x এর সহগ b এর সমান হয়।**

16. **$7x^2 - x - 8$ এর একটি উৎপাদক-** [সাধারণ পুলের আওতায় বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী- প্রোগামার, প্রকৌশলী : ১৬]

ⓚ $(x + 1)(7x - 8)$ ⓚ $x + 1$

ⓖ $7x + 8$ ⓖ $x - 1$ **উত্তর:**

(সমাধান) $7x^2 - x - 8 = 7x^2 - 8x + 7x - 8$

$= x(7x - 8) + (7x - 8) = (x + 1)(7x - 8)$.

(প্রশ্নে একটি উৎপাদকের কথা উল্লেখ আছে। কিন্তু অপশন 'ক' এর দুটি উৎপাদকই প্রদত্ত রাশিটির উৎপাদক। আবার অপশন 'খ' এর উৎপাদকটি রাশিটির একটি উৎপাদক।)

17. **$x^2 + x - 20$ এর উৎপাদক কত?** [বস্ত্র ও পাট মন্ত্রণালয়ের টেক্সটাইল ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজের ইনস্ট্রাক্টর : ১৮]

ⓚ $(x + 5)(x - 4)$ ⓚ $(x - 5)(x + 5)$

ⓖ $(x - 5)(x + 4)$ ⓖ $(x - 4)(x + 4)$

(সমাধান) $x^2 + x - 20 = x^2 + 5x - 4x - 20$

$= x(x + 5) - 4(x + 5) = (x + 5)(x - 4)$. **উত্তর:** ক

18. **$2x^2 + x - 15$ এর উৎপাদক কোনটি?** [২৫তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর চেইনম্যান : ২১]

ⓚ $(x + 3)(2x - 5)$ ⓚ $(x - 3)(2x - 5)$

ⓖ $(x - 3)(2x + 5)$ ⓖ $(x + 3)(2x + 5)$

(সমাধান) $2x^2 + x - 15 = 2x^2 + 6x - 5x - 15 = 2x(x + 3) - 5(x + 3)$

$= (x + 3)(2x - 5)$. **উত্তর:** ক

19. **$6x^2 - 7x + 5$ এর একটি উৎপাদক $3x - 5$ হলে অপরটি-** [CAAB-এর প্রকিউরমেন্ট অফিসার / ইন্সপেক্টর : ২১]

ⓚ $2x - 1$ ⓚ $2x + 1$

ⓖ $2x^2 + 1$ ⓖ $2x + 5$

(সমাধান) প্রশ্নে '+ 5' এর পরিবর্তে '- 5' ' পড়তে হবে।

$6x^2 - 7x - 5 = 6x^2 - 10x + 3x + 5$

$= 2x(3x - 5) + 1(3x - 5) = (3x - 5)(2x + 1)$. **উত্তর:** -

20. $2x^2 - 3x - 35$ এর একটি উৎপাদক $x - 5$ হলে অপরটি কত? [CAAB -এর এরোড্রম কর্মকর্তা (এটিএম)/উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল)/তথ্য অধীক্ষক (মহিলা) : ২১]

ⓚ $2x + 5$ ⓛ $2x - 5$

ⓜ $x - 7$ ⓝ কোনোটিই নয়

সমাধান $2x^2 - 3x - 35 = 2x^2 - 10x + 7x - 35$

$= 2x(x - 5) + 7(x - 5) = (x - 5)(2x + 7).$ **উত্তর:** ঘ

21. $2x^2 - x - 3$ এর উৎপাদক কোনটি? [১২তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ সমাজসেবা অধিদপ্তরের প্রবেশন অফিসার : ১৩]

ⓚ $(2x - 3)(x + 1)$ ⓛ $(2x - 3)(x - 1)$

ⓜ $(2x + 3)(x + 1)$ ⓝ $(2x + 3)(x - 1)$

সমাধান $2x^2 - x - 3 = 2x^2 - 3x + 2x - 3$

$= x(2x - 3) + (2x - 3)$

$= (2x - 3)(x + 1).$ **উত্তর:** ক

22. $-4a^2 + 23a + 6$ এর উৎপাদক কোনটি? [১৫তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়) : ১৮]

ⓚ $(6 - a)(4a + 1)$ ⓛ $(a - 6)(4a + 1)$

ⓜ $(a - 6)(4a - 1)$ ⓝ $(6 - a)(4a - 1)$

সমাধান $-4a^2 + 23a + 6 = -4a^2 + 24a - a + 6$

$= -4a(a - 6) - 1(a - 6)$

$= (a - 6)(-4a - 1) = (6 - a)(4a + 1).$ **উত্তর:** ক

23. $35 - 2x - x^2$ এর একটি উৎপাদক $(7 + x)$ হলে অপরটি- [CAAB -এর মেডিকেল অফিসার/এরোড্রম সহকারী : ২১]

ⓚ $7 - x$ ⓛ $5 - x$

ⓜ $5 + x$ ⓝ $12 - x$

সমাধান $35 - 2x - x^2 = -x^2 - 2x + 35 = -x^2 - 7x + 5x + 35$

$= -x(x + 7) + 5(x + 7) = (x + 7)(5 - x).$ **উত্তর:** খ

24. $2a^2 + 7ab - 15b^2$ উৎপাদকে বিশ্লেষণে কত হয়? [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের অফিস সহায়ক : ২১]

ⓚ $(a + 5b)(2a - 3b)$ ⓛ $(a - 5b)(2a + 3b)$

ⓜ $(a - 5b)(2a - 3b)$ ⓝ $(a - 5b)(a + 5b)$ **উত্তর:** ক

সমাধান $2a^2 + 7ab - 15b^2 = 2a2 + 10ab - 3ab - 15b2$

$= 2a(a + 5b) - 3b(a + 5b) = (a + 5b)(2a - 3b).$

25. $(x + 5)(x - 9) - 15$ এর উৎপাদক কোনটি? [CAAB -এর সহকারী নিরাপত্তা কর্মকর্তা : ২১]

ⓚ $x + 10$ ⓛ $x - 10$

ⓜ $x - 8$ ⓝ $x - 6$ **উত্তর:** খ

সমাধান $(x + 5)(x - 9) - 15 = x^2 + 5x - 9x - 45 - 15$

$= x^2 - 4x - 60$

$= x^2 - 10x + 6x - 60$

$= x(x - 10) + 6(x - 10) = (x - 10)(x + 6).$

26. $(x - 3)(5x + 4)$ একটি সমীকরণের উৎপাদক হলে সমীকরণটি- [জাতীয় সংসদ সচিবালয়ে সহকারী সচিব : ৯৬]

ⓚ $x^3 - 15x - 14 = 0$ ⓛ $5x^2 - 11x - 12 = 0$

ⓜ $11x^2 + 16x - 15 = 0$ ⓝ কোনোটিই নয়

সমাধান $(x - 3)(5x + 4) = 5x^2 - 15x + 4x - 12 = 5x^2 - 11x - 12.$ **উত্তর:** খ

॥ কৌশল - ৫ উৎপাদক উপপাদ্য (Factor Theorem): যদি $P(x)$ ধনাত্মক মাত্রার বহুপদী হয় এবং $P(a) = 0$ হয়, তবে $p(x)$ এর একটি উৎপাদক $x - a$ হবে।

27. $a^3 - 7a - 6$ এর উৎপাদক কত? [পানি সম্পদ মন্ত্রণালয়ের অফিস অ্যাসিটেন্ড কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক (লিখিত) : ২০/ বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের তৃতীয় শ্রেণির কর্মচারী : ১৮/ মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের উচ্চমান সহকারী : ১৩]

ⓚ $(a + 1)(a - 2)(a - 3)$ ⓛ $(a - 1)(a + 2)(a - 3)$
ⓖ $(a + 1)(a + 2)(a - 3)$ ⓘ $(a - 1)(a - 2)(a - 3)$

(সমাধান) $x = 1, -1, 2, -2, 3, -3$ ইত্যাদি বসালে x এর যে মানের জন্য রাশিটির মান শূন্য হয়, তা হবে রাশিটির একটি উৎপাদক।

$a^3 - 7a - 6$ রাশিটিতে $a = -1$ বসালে রাশিটির মান শূন্য হয়।

$\therefore (a + 1)$ হবে রাশিটির একটি উৎপাদক।

$a^3 - 7a - 6 = a^2(a + 1) - a(a + 1) - 6(a + 1)$
$= (a + 1)(a^2 - a - 6)$
$= (a + 1)(a^2 - 3a + 2a - 6)$
$= (a + 1)\{a(a - 3) + 2(a - 3)\} = (a + 1)(a + 2)(a - 3).$ **উত্তর: গ**

28. কোনটি $2x^4 - 5x^3 + 6x^2 - 5x + 2$ এর একটি উৎপাদক? [তুলা উন্নয়ন বোর্ডের কর্মকর্তা : ৯৭]

ⓚ $x + 1$ ⓛ $x - 1$
ⓖ $x + 2$ ⓘ $x - 2$

(সমাধান) $x = 1$ বসালে পাই-

$2x^4 - 5x^3 + 6x^2 - 5x + 2 = 2(1)^4 - 5(1)^3 + 6(1)^2 - 5(1) + 2$
$= 2 - 5 + 6 - 5 + 2 = 0$

$\therefore (x - 1)$ হবে রাশিটির একটি উৎপাদক।

$2x^4 - 5x^3 + 6x^2 - 5x + 2 = 2x^4 - 2x^3 - 3x^3 + 3x^2 + 3x^2 - 3x - 2x + 2$
$= 2x^3(x - 1) - 3x^2(x - 1) + 3x(x - 1) - 2(x - 1)$
$= (x - 1)(2x^3 - 3x^2 + 3x - 2)$
$= (x - 1)(2x^3 - 2x^2 - x^2 + x + 2x - 2)$
$= (x - 1)\{2x^2(x - 1) - x(x - 1) + 2(x - 1)\}$
$= (x - 1)(x - 1)(2x^2 - x + 2).$ **উত্তর: খ**

29. $2x^3 + 5x^2 - 6x + 4$ থেকে কত বিয়োগ করলে উক্ত রাশিটি $(x + 2)$ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হবে? [পোস্ট মাস্টার জেনারেল (পূর্বাঞ্চল, চট্টগ্রাম) পোস্টাল অপারেটর : ১৬]

ⓚ 4 ⓛ 20 ⓖ 28 ⓘ 12

(সমাধান) যে রাশিতে $(x + 2) = 0$ বা, $x = -2$ বসালে রাশিটির মান শূন্য হয় সে রাশিটি $(x + 2)$ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হবে।

$x = -2$ হলে-

$2x^3 + 5x^2 - 6x + 4 = 2(-2)^3 + 5(-2)^2 - 6(-2) + 4$
$= -16 + 20 + 12 + 4 = 20$

সুতরাং রাশিটি হতে 20 বিয়োগ করতে হবে। **উত্তর: খ**

30. $x^4 - 5x^3 + 7x^2 - a$ বহুপদীর একটি উৎপাদক $x - 2$ হলে, a এর মান কত? [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের ওয়ারলেস অপারেটর : ২১]

ⓚ 1 ⓛ 2
ⓖ 3 ⓘ 4

সমাধান প্রদত্ত রাশিটি $x - 2$ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হলে $x - 2$ রাশিটির একটি উৎপাদক এবং $x = 2$ এর জন্য রাশিটির মান শূন্য হবে।

অর্থাৎ $2^4 - 5.\ 2^3 + 7.\ 2^2 - a = 0$

বা, $16 - 40 + 28 - a = 0$

বা, $4 - a = 0 \quad \therefore a = 4.$ **উত্তর:** ঘ

31. নিচের কোনটি $x^3 + 6x^2 + 11x + 6$ এর উৎপাদক হবে না? [NSI -এর ওয়াচার কনস্টেবল (ফিল্ড স্টাফ) : ২১]

ⓚ $x + 1$ ⓛ $x + 2$

ⓖ $x + 3$ ⓖ $x + 4$

ব্যাখ্যা যদি $P(x)$ ধনাত্মক মাত্রার বহুপদী হয় এবং $P(a) = 0$ হয়, তবে $P(x)$ এর একটি উৎপাদক $x - a$ হবে।

$P(x) = x^3 + 6x^2 + 11x + 6$

$x = -1$ হলে, $P(-1) = (-1)^3 + 6.\ (-1)^2 + 11.\ (-1) + 6 = 0$

$x = -2$ হলে, $P(-2) = (-2)^3 + 6.\ (-2)^2 + 11.\ (-2) + 6 = 0$

$x = -3$ হলে, $P(-3) = (-3)^3 + 6.\ (-3)^2 + 11.\ (-3) + 6 = 0$

$x = -4$ হলে, $P(-4) = (-4)^3 + 6.\ (-4)^2 + 11.\ (-4) + 6 = -6.$ **উত্তর:** ঘ

32. $p^2 + 7p + c$ যদি $p - 5$ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হয়, তবে c এর মান কত?

ⓚ -60 ⓛ -30 [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓖ 30 ⓖ 60

সমাধান প্রদত্ত রাশিটি $p - 5$ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হলে $p - 5$ রাশিটির একটি উৎপাদক এবং $p = 5$ এর জন্য রাশিটির মান শূন্য হবে।

অর্থাৎ $5^2 + 7 \times 5 + c = 0$

বা, $25 + 35 + c = 0 \quad \therefore c = -60.$ **উত্তর:** ক

|| কৌশল - ৬ বর্গের ও ঘনের সূত্র প্রয়োগ করে।

33. $a^3 + b^3$ এর উৎপাদক কোনটি? [শ্রম অধিদপ্তরে শ্রম অফিসার : ৯৪]

ⓚ $(a + b)(a + b)(a + b)$ ⓛ $(a + b)(a^2 + b^2)$

ⓖ $(a - b)(a + b)(a^2 + b^2)$ ⓖ $(a + b)(a^2 - ab + b^2)$ **উত্তর:** ঘ

34. $p^6 - q^6$ এর উৎপাদক কত? [NSI -এর কম্পিউটার অপারেটর : ২১/ পাসপোর্ট ও ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৭]

ⓚ $(p^3 - q^3)(p^3 + q^3)$

ⓛ $(p + q)(p^2 - pq + q^2)(p^3 - q^3)$

ⓖ $(p^2 - q^2)(p^2 - pq + q^2)(p^2 + pq + q^2)$

ⓖ $(p + q)(p - q)(p^2 - pq + q^2)(p^2 + pq + q^2)$

সমাধান $p^6 - q^6 = (p^3)^2 - (q^3)^2 = (p^3 + q^3)(p^3 - q^3)$

$= (p + q)(p^2 - pq + q^2)(p - q)(p^2 + pq + q^2).$ **উত্তর:** ঘ

35. $x^6 + 4x^3 - 1$ এর একটি উৎপাদক- [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১৩]

ⓚ $x^2 - x + 1$ ⓛ $x^2 + x - 1$

ⓖ $x^3 - 1$ ⓖ $x^2 - x - 1$

(সমাধান) $x^6 + 4x^3 - 1$

$= (x^2)^3 + x^3 - 1 + 3x^3$

$= (x^2)^3 + x^3 + (-1)^3 - 3.x^2.x.(-1)$

$= (x^2 + x - 1)\{(x^2)^2 + x^2 + (-1)^2 - x^2.x - x.(-1) - (-1).x^2\}$

$= (x^2 + x - 1)(x^4 + x^2 + 1 - x^3 + x + x^2)$

$= (x^2 + x - 1)(x^4 - x^3 + 2x^2 + x + 1).$ **উত্তর: খ**

36. $a^3 - 9 + (a + 1)^3$ রাশিটির একটি উৎপাদক $(a - 1)$ এবং অপর একটি উৎপাদক? [NSI -এর জুনিয়র ফিল্ড অফিসার : ২১]

ⓚ $2a^2 + 5a + 8$ ⓧ $2a^2 - 5a + 8$

ⓖ $2a^2 - 6a + 8$ ⓘ $2a^2 + 5a - 8$

(সমাধান) $a^3 - 9 + (a + 1)^3$

$= a^3 - 9 + a^3 + 3a^2 + 3a + 1$

$= 2a^3 + 3a^2 + 3a - 8$

$= 2a^2(a - 1) + 5a(a - 1) + 8(a - 1)$

$= (a - 1)(2a^2 + 5a + 8).$ **উত্তর: ক**

37. $(a - b)^3 + (b - c)^3 + (c - a)^3$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন: [আমদানি-রপ্তানি অধিদপ্তরের নির্বাহী অফিসার : ০৭]

ⓚ $9(a - b)(b - c)(c - a)$ ⓧ $3(a - b)(b - c)(c - a)$

ⓖ $2(a - b)(b - c)(c - a)$ ⓘ $(a - b)(b - c)(c - a)$

(সমাধান) $x = (a - b); y = (b - c); z = (c - a)$ হলে-

$(a - b)^3 + (b - c)^3 + (c - a)^3$

$= x^3 + y^3 + z^3 = (x + y + z)(x^2 + y^2 + z^2 - xy - yz - zx) + 3xyz$

এখানে, $(x + y + z) = (a - b + b - c + c - a) = 0$

সুতরাং $x^3 + y^3 + z^3 = 0 \times (x^2 + y^2 + z^2 - xy - yz - zx) + 3xyz$

$= 0 + 3xyz = 3xyz$

অর্থাৎ $(a - b)^3 + (b - c)^3 + (c - a)^3 = 3(a - b)(b - c)(c - a).$ **উত্তর: খ**

Exercise

কৌশল - ১

1. $ax^2 + (a^2 + 1)x + a$ এর উৎপাদক কোনটি? [বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ড সহকারী পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১৩]

ⓚ $(ax + a)(ax + 1)$ ⓧ $(x^2 + a)(ax + 1)$

ⓖ $(x + a)(ax + 1)$ ⓘ $(x + a^2)(ax + 1)$

2. $x + xy + 2y + 2y^2$ - উৎপাদক কত? [বাংলাদেশ সিকিউরিটিজ অ্যান্ড এক্সচেঞ্জ কমিশনের অফিস সহায়ক : ২১]

ⓚ $x^2 + 2xy$ ⓧ $x + y$ ⓖ $(1 + y)(x + 2y)$ ⓘ $(2y + x)$

কৌশল - ২

3. $4x^4 + 1$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন। [সংস্থাপন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৭]

ⓚ $(2x^2 + 2x - 1)(2x^2 - 2x + 1)$ ⓧ $(2x^2 + 2x + 1)(2x^2 - 2x + 1)$

ⓖ $(2x^2 + 2x - 1)(2x^2 - 2x - 1)$ ⓘ $(2x^2 + 2x + 1)(2x^2 - 2x - 1)$

4. **$9x^2 - (2x - 3y)^2 =$?** [দুর্নীতি দমন ব্যুরোর সহকারী পরিদর্শক : ০৪]
ⓚ $(5x - 3y)(x + 3y)$ ⓚ $(5x - 3y)(x - 3y)$
ⓖ $(5x + 3y)(x - 3y)$ ⓖ কোনোটিই নয়

5. **$a^2 - c^2 - 2ab + b^2$ এর সঠিক উৎপাদক কোনটি?** [১৪তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন পরীক্ষা : ১৭]
ⓚ $(a + b + c)(a - b + c)$ ⓚ $(a - b - c)(a - b + c)$
ⓖ $(a - b - c)(a + b - c)$ ⓖ $(a + b + c)(a - b - c)$

6. **$x^2 - y^2 - 2y - 1$ এর একটি উৎপাদক** - [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (কর্ণফুলী) : ১২]
ⓚ $x - y - 1$ ⓚ $x + y - 1$ ⓖ $x - y + 1$ ⓖ $x + 2y + 1$

7. **$x^2 - y^2 + 4y - 4$ এর একটি উৎপাদক**- [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (করতোয়া) : ১২]
ⓚ $x + y - 2$ ⓚ $x + y + 2$ ⓖ $x - y - 2$ ⓖ $x - 2y + 1$

কৌশল - ৩

8. **$x^2 - 3x + 2$ এর একটি উৎপাদক কোনটি?** [বাংলাদেশ টেলিভিশনের অডিয়েন্স রিসার্চ অফিসার : ০৬]
ⓚ $x + 1$ ⓚ $x - 1$ ⓖ $x + 2$ ⓖ $x - 3$

9. **$x^2 - 13x - 48$ এর একটি উৎপাদক** - [সমাজসেবা অধিদপ্তরে ইনস্ট্রাক্টর : ০৫]
ⓚ $x + 2$ ⓚ $x - 12$ ⓖ $x + 6$ ⓖ $x + 3$

10. **$2x^2 - 5xy + 2y^2$ -এর একটি উৎপাদক হবে**- [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রোগ্রামার : ১৭]
ⓚ $2y - x$ ⓚ $x - 2y$ ⓖ $2(x - y)$ ⓖ $x - 3y$

11. **$m^2 + 8m + 15$ এর উৎপাদক** [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (ভলগা) : ১৩/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (মেঘনা) : ১২]
ⓚ $(m + 5)(m - 3)$ ⓚ $(m - 5)(m + 3)$ ⓖ $(m + 5)(m + 3)$ ⓖ $(m - 5)(m - 3)$

12. **$x^2 - 10xy - 11y^2$ এর উৎপাদক**- [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সুরমা) : ১০]
ⓚ $(x - y)(x + 11y)$ ⓚ $(x - 11y)(x + y)$ ⓖ $(x + 4y)(x - 5y)$ ⓖ $(x + 5y)(x - 4y)$

13. **$x^2 - x - 20$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ কোনটি?** [বিটিভি-এর সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]
ⓚ $(x - 5)(x - 4)$ ⓚ $(x - 5)(x - 4)$ ⓖ $(x - 5)(x + 4)$ ⓖ $(x + 5)(x + 4)$

14. **$x^2 - 7x + 6$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ নিচের কোনটি?** [স্বাস্থ্য শিক্ষা ও পরিবার কল্যাণ বিভাগের অফিস সহায়ক : ১৯]
ⓚ $(x - 2)(x - 3)$ ⓚ $(x - 1)(x + 8)$ ⓖ $(x - 1)(x - 6)$ ⓖ $(x + 1)(x + 6)$

15. **$x^2 + x - 6$ এর উৎপাদকসমূহ কোনটি?** [বাংলাদেশের কম্পট্রোলার এন্ড অডিটর জেনারেল এর কার্যালয় (অডিটর) : ২১]
ⓚ $(x + 2)(x - 3)$ ⓚ $(x - 2)(x + 3)$ ⓖ $(x - 2)(x - 3)$ ⓖ $(x + 2)(x + 3)$

16. **$x^4 + x^2 - 20$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ হল:** [ন্যাশনাল এগ্রিকালচারাল টেকনোলজি প্রোগ্রাম : ১৯]
ⓚ $(x^2 - 5)(x^2 - 4)$ ⓚ $(x^2 + 5)(x^2 - 4)$ ⓖ $(x^2 - 5)(x^2 - 4)$ ⓖ $(x^2 - 5)(x^2 + 4)$

17. **$(x + 5)(x - 3) =$ কত?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (শরৎ) : ১০]
ⓚ $x^2 + 8x + 15$ ⓚ $x^2 - 15$ ⓖ $x^2 + 2x - 15$ ⓖ $x^2 + 2x + 15$

কৌশল - ৪

18. **$7p^2 - p - 8$ এর একটি উৎপাদক $(P + 1)$ হলে অপরটি?** [CAAB এর উপ-সহকারী প্রকৌশলী (ই/এম) হিসাব সহকারী : ২১/ রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা (মুক্তিযোদ্ধা) : ১৫]
ⓚ $8p - 7$ ⓚ $8p + 7$ ⓖ $7p - 8$ ⓖ $7p + 8$

19. **$3x^2 + x - 10$ এর একটি উৎপাদক $x + 2$ হলে অপরটি কত?** [CAAB -এর এরোড্রম কর্মকর্তা : ২১]
ⓚ $2x - 5$ ⓚ $2x + 5$ ⓖ $3x - 5$ ⓖ $2x + 5$

20. **$2x^2 - x - 15$ এর উৎপাদক হবে-** [বিমান বাংলাদেশ এয়ারলাইন্স লিমিটেডের সহকারী ব্যবস্থাপক (ট্রেইনি জেনারেল) : ২১]
ⓚ $(x+6)(x-5)$ ⓚ $(x-5)(x-6)$ ⓖ $(2x+5)(x-3)$ ⓖ $(x+3)(2x-5)$

21. **$9x^2 - 9x - 4$ এর উৎপাদক কোনটি?** [CAAB -এর নিরাপত্তা অপারেটর : ২১]
ⓚ $(3x+1)(3x+4)$ ⓚ $(3+x)(3x-4)$
ⓖ $(3x+1)(3x-4)$ ⓖ $(3x+1)(4x+1)(4x+3)$

22. **$9x^2 + 18x - 40$ রাশিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করলে, উৎপাদক হবে-** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের এডমিনিস্ট্রেশন ও পার্সোনাল অফিসার : ০৬]
ⓚ $(3x+4)(3x+10)$ ⓚ $(3x+4)(3x-10)$
ⓖ $(3x-4)(3x+10)$ ⓖ $(3x-4)(3x-10)$

23. **$4x^4 - 25x^2 + 36 =$ কত?** [মহাহিসাব রক্ষক ও নিরীক্ষকের অধীনে অধীক্ষক : ৯৮]
ⓚ $(x+2)(x-2)(2x+3)(2x-3)$
ⓚ $(2x+1)(2x-1)(x+6)(x-6)$
ⓖ $(x+3)(x-3)(2x+2)(2x-2)$
ⓖ $(x+2)(2x-3)(2x+3)(3x+2)$

24. **$2x^2 - xy - 6y^2$ এর উৎপাদক-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (তিস্তা) : ১০]
ⓚ $(2x+3y)(x-2y)$ ⓚ $(2x-3y)(x+2y)$ ⓖ $(x+3y)(2x-2y)$ ⓖ $(2x-3y)(2x+2y)$

কৌশল - ৫

25. **$a^3 - 21a - 20$ এর একটি উৎপাদক হলো-** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৮]
ⓚ $(a+2)$ ⓚ $(a+1)$ ⓖ $(a-2)$ ⓖ $(a-1)$

26. **$x^3 + 3x + 36$ এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি?** [রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা (মুক্তিযোদ্ধা) : ১৫]
ⓚ $x+3$ ⓚ $x+4$ ⓖ $x-3$ ⓖ $x+6$

27. **$3x^3 + 2x^2 - 21x - 20$ রাশিটির একটি উৎপাদক হচ্ছে-** [৩০তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের ল্যাবরেটরি সহকারী : ২১]
ⓚ $x+2$ ⓚ $x-2$ ⓖ $x+1$ ⓖ $x-1$

28. **$x^2 - 2xy - z^2 + 2yz$ এর একটি উৎপাদক $(x - z)$ হলে অপরটি** - [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯২]
ⓚ $(x-2y+z)$ ⓚ $(x-2y-z)$ ⓖ $(x+2y+z)$ ⓖ $(x+2y-z)$

29. **নিচের কোনটি $x^3 - 6x^2 + 11x - 6$ এর উৎপাদক নয়?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৯]
ⓚ $x-1$ ⓚ $x-2$ ⓖ $x-3$ ⓖ $x-4$

কৌশল - ৬

30. **$x^3 - 8$ এর উৎপাদক কোনটি?** [পাসপোর্ট এন্ড ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৩
ⓚ $x-2$ ⓚ $x-4$ ⓖ x^2-x-2 ⓖ x^2-2x-2

31. **$a^3 + \frac{1}{8}$ এর উৎপাদক কোনটি?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯২]
ⓚ $(a-\frac{1}{2})(a^2-\frac{a}{2}+\frac{1}{4})$ ⓚ $(a-\frac{1}{2})(a^2-\frac{a}{2}-\frac{1}{4})$
ⓖ $(a+\frac{1}{2})(a^2-\frac{a}{2}+\frac{1}{4})$ ⓖ $(a+\frac{1}{2})(a^2-\frac{a}{2}-\frac{1}{4})$

32. **$2\sqrt{2}x^3 + 125$ -এর সঠিক উৎপাদকের বিশ্লেষণ কোনটি?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের সমাজসেবা অফিসার : ১০]

ⓚ $(\sqrt{2}x + 5)(2x^2 - 5\sqrt{2}x - 25)$ ⓛ $(\sqrt{2}x + 5)(2x^2 - 5\sqrt{2}x + 25)$

ⓜ $(\sqrt{2}x + 5)(2x^2 + 5\sqrt{2}x - 25)$ ⓝ $(\sqrt{2}x - 5)(2x^2 + 5\sqrt{2}x + 25)$

Solutions

কৌশল - ১

1 উত্তর: গ Hints: $ax^2 + (a^2 + 1)x + a = ax^2 + a^2x + x + a$
$= ax(x + a) + (x + a) = (x + a)(ax + 1)$.

2 উত্তর: গ Hints: $x + xy + 2y + 2y^2 = x(1 + y) + 2y(1 + y) = (1 + y)(x + 2y)$.

কৌশল - ২

3. উত্তর: খ Hints: $4x^4 + 1 = (2x^2)^2 + 2.2x^2.1 + 1^2 - 4x^2 = (2x^2 + 1)^2 - (2x)^2$
$= (2x^2 + 2x + 1)(2x^2 - 2x + 1)$.

4. উত্তর: ক Hints: $9x^2 - (2x - 3y)^2 = (3x + 2x - 3y)(3x - 2x + 3y)$
$= (5x - 3y)(x + 3y)$.

5. উত্তর: খ Hints: $a^2 - c^2 - 2ab + b^2 = (a^2 - 2ab + b^2) - c^2 = (a - b)^2 - c^2$
$= (a - b - c)(a - b + c)$.

6. উত্তর: ক Hints: $x^2 - y^2 - 2y - 1 = x^2 - (y^2 + 2y + 1) = x^2 - (y + 1)^2$
$= (x + y + 1)(x - y - 1)$.

7. উত্তর: ক Hints: $x^2 - y^2 + 4y - 4 = x^2 - (y^2 - 4y + 4) = x^2 - (y - 2)^2$
$= (x + y - 2)(x - y + 2)$.

কৌশল - ৩

8. উত্তর: খ Hints: $x^2 - 3x + 2 = x^2 + (-2 - 1)x + (-2).(-1) = (x - 2)(x - 1)$.

9. উত্তর: ঘ Hints: $x^2 - 13x - 48 = x^2 + (-16 + 3)x + (-16).3 = (x - 16)(x + 3)$.

10. উত্তর: খ Hints: $2x^2 - 5xy + 2y^2 = 2x^2 - 4xy - xy + 2y^2 = (x - 2y)(2x - y)$.

11. উত্তর: গ Hints: $m^2 + 8m + 15 = m^2 + (5 + 3)m + 5.3 = (m + 5)(m + 3)$.

12. উত্তর: খ Hints: $x^2 - 10xy - 11y^2 = x^2 + (-11y + y)x + (-11y).y$
$= (x - 11y)(x + y)$.

13. উত্তর: গ Hints: $x^2 - x - 20 = x^2 - 5x + 4x - 20 = (x - 5)(x + 4)$.

14. উত্তর: গ Hints: $x^2 - 7x + 6 = x^2 - 6x - x + 6 = (x - 1)(x - 6)$.

15. উত্তর: খ Hints: $x^2 + x - 6 = x^2 + 3x - 2x - 6 = (x + 3)(x - 2)$.

16. উত্তর: খ Hints: $x^4 + x^2 - 20 = x^4 + 5x^2 - 4x^2 - 20 = (x^2 + 5)(x^2 - 4)$.

17. উত্তর: গ Hints: $(x + 5)(x - 3) = x^2 + (5 - 3)x + 5. - 3 = x^2 + 2x - 15$.

কৌশল - ৪

18. উত্তর: গ Hints: $7p^2 - p - 8 = 7p^2 + 7p - 8p - 8$
$= 7p(p + 1) - 8(p + 1) = (p + 1)(7p - 8)$.

19. উত্তর: গ Hints: $3x^2 + x - 10 = 3x^2 + 6x - 5x - 10 = (3x - 5)(x + 2)$.
20. উত্তর: গ Hints: $2x^2 - x - 15 = 2x^2 - 6x + 5x - 15 = (2x + 5)(x - 3)$.
21. উত্তর: গ Hints: $9x^2 - 9x - 4 = 9x^2 - 12x + 3x - 4 = (3x - 4)(3x + 1)$.
22. উত্তর: গ Hints: $9x^2 + 18x - 40 = 9x^2 + 30x - 12x - 40 = (3x + 10)(3x - 4)$.
23. উত্তর: ক Hints: $4x^4 - 25x^2 + 36 = 4x^4 - 16x^2 - 9x^2 + 36$
$= (x^2 - 4)(4x^2 - 9) = (x + 2)(x - 2)(2x + 3)(2x - 3)$.
24. উত্তর: ক Hints: $2x^2 - xy - 6y^2 = 2x^2 - 4xy + 3xy - 6y^2$
$= 2x(x - 2y) + 3y(x - 2y) = (x - 2y)(2x + 3y)$.

কৌশল - ৫

25. উত্তর: খ Hints: $a^3 - 21a - 20 = a^2(a + 1) - a(a + 1) - 20(a + 1)$
$= (a + 1)(a^2 - a - 20) = (a + 1)(a - 5)(a + 4)$.
26. উত্তর: ক Hints: $x^3 + 3x + 36 = x^2(x + 3) - 3x(x + 3) + 12(x + 3)$
$= (x + 3)(x^2 - 3x + 12)$.
27. উত্তর: গ Hints: $3x^3 + 2x^2 - 21x - 20 = 3x^2(x + 1) - x(x + 1) - 20(x + 1)$
$= (x + 1)(3x^2 - x - 20)$.
28. উত্তর: ক Hints: $x^2 - 2xy - z^2 + 2yz = x^2 - z^2 - 2xy + 2yz$
$= (x + z)(x - z) - 2y(x - z) = (x - z)(x + z - 2y)$.
29. উত্তর: ঘ Hints: $x = 1$ হলে, $1^3 - 6.1^2 + 11.1 - 6 = 0$
$x = 2$ হলে, $2^3 - 6.2^2 + 11.2 - 6 = 0$
$x = 3$ হলে, $3^3 - 6.3^2 + 11.3 - 6 = 0$
$x = 4$ হলে, $4^3 - 6.4^2 + 11.4 - 6 = 6$.

কৌশল - ৬

30. উত্তর: ক Hints: $x^3 - 8 = x^3 - 2^3 = (x - 2)(x^2 + 2x + 4)$.
31. উত্তর: গ Hints: $a^3 + \frac{1}{8} = a^3 + (\frac{1}{2})^3 = (a + \frac{1}{2})(a^2 - \frac{a}{2} + \frac{1}{4})$.
32. উত্তর: খ Hints: $2\sqrt{2}x^3 + 125 = (\sqrt{2}x)^3 + (5)^3 = (\sqrt{2}x + 5)(2x^2 - 5\sqrt{2}x + 25)$.

১৬.২ গ.সা.গু. (H.C.F.)

দুই বা ততোধিক রাশির অন্তর্গত সর্বোচ্চ সংখ্যক সাধারণ মৌলিক গুণনীয়কের ধারাবাহিক গুণফলকে ঐ রাশিগুলোর **গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক** (Highest Common Factor) বলা হয়।

গ.সা.গু. নির্ণয়ের নিয়ম

১) পাটিগণিতের নিয়মে রাশিগুলোর সাংখ্য-সহগের গ.সা.গু. নির্ণয় করতে হবে।

২) বীজগণিতীয় রাশিগুলোর মৌলিক উৎপাদক বের করতে হবে।

৩) প্রদত্ত রাশিগুলোর সর্বোচ্চ-সংখ্যক বীজগণিতীয় সাধারণ মৌলিক উৎপাদকগুলোর এবং সাংখ্য সহগের গ.সা.গু. এর ধারাবাহিক গুণফল হচ্ছে নির্ণেয় গ.সা.গু.

উদাহরণ: $6x^2y^5$ এবং $8x^3y^3$ এর গ.সা.গু. কত?

$6x^2y^5 = 6 \times x^2 \times y^5$ এবং $8x^3y^3 = 8 \times x^3 \times y^3$

এখানে সাংখ্য-সহগ 6 ও 8 এর গ.সা.গু. = 2

x এর সর্বোচ্চ শক্তি, যা দুইটি রাশির মধ্যে আছে তা হল x^2

y এর সর্বোচ্চ শক্তি, যা দুইটি রাশির মধ্যে আছে তা হল y^3

∴ নির্ণেয় গ.সা.গু. = $2 \times x^2 \times y^3 = 2x^2y^3$.

MCQ SOLUTION

1. **2a ও 3 এর গ.সা.গু. কত?** [বাংলাদেশ ডাক বিভাগ (মেট্রোপলিটন সার্কেল) পরিদর্শক : ১৬]

ⓚ 1 ⓚⓗ 6

ⓖ a ⓖⓗ b **উত্তর:** ক

(সমাধান) 2a ও 3 এর মধ্যে 1 ব্যতীত কোনো সাধারণ উৎপাদক নেই। সুতরাং এদের গ.সা.গু. 1

2. **$a^3b^2c^3$, $a^5b^3c^4$, $a^4b^3c^2$ এর গ.সা.গু. কত?** [বস্ত্র ও পাট মন্ত্রণালয়ের টেক্সটাইল ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজের ইনস্ট্রাক্টর : ১৮]

ⓚ $a^3b^2c^2$ ⓚⓗ $a^3b^3c^3$

ⓖ $a^2b^3c^2$ ⓖⓗ $a^3b^2c^3$

(সমাধান) $a^3b^2c^3$, $a^5b^3c^4$, $a^4b^3c^2$

প্রদত্ত রাশিগুলোতে a, b ও c এর সর্বনিম্ন শক্তি যথাক্রমে- a^3, b^2 ও c^2

∴ রাশিগুলোর গ.সা.গু. = $a^3b^2c^2$. **উত্তর:** ক

3. **$15a^3b^2c^3$, $12a^4bc^4$ এর গ.সা.গু. হবে-** [CAAB -এর সহকারী ব্যবস্থাপক (ট্রেইনি জেনারেল) : ২১]

ⓚ $60a^4b^2c^4$ ⓚⓗ $27a^4b^2c^4$

ⓖ $15a^3b^2c^3$ ⓖⓗ $3a^3bc^3$

(সমাধান) $15a^3b^2c^3$, $12a^4bc^4$

প্রদত্ত রাশিগুলোতে a, b ও c এর সর্বনিম্ন শক্তি যথাক্রমে- a^3, b ও c^3

আবার, সাংখ্য-সহগ 15 ও 12 এর গ.সা.গু. = 3

∴ রাশিগুলোর গ.সা.গু. = $3a^3bc^3$. **উত্তর:** ঘ

4. **x - 2, x^2 - 4 এবং x + 2 এর গ.সা.গু. নিচের কোনটি?** [১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল- ২) : ১৬]

ⓚ 0 ⓚⓗ 1

ⓖ x - 2 ⓖⓗ x + 2

(সমাধান) $x^2 - 4 = (x + 2)(x - 2)$

প্রদত্ত রাশিত্রয় (x - 2), (x + 2) (x - 2) এবং (x + 2) এর মধ্যে 1 ব্যতীত কোনো সাধারণ উৎপাদক নেই। ∴ নির্ণেয় গ.সা.গু. 1. **উত্তর:** খ

5. **($4x^2$ - 16) এবং ($6x^2$ + 24x + 24) এর গ.সা.গু.-** [৩১তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ x + 2 ⓚⓗ x + 4

ⓖ x + 2 ⓖⓗ 2(x + 2)

(সমাধান) $4x^2 - 16 = 4(x^2 - 4) = 4\{(x)^2 - 2^2\} = 4(x + 2)(x - 2)$

$6x^2 + 24x + 24 = 6(x^2 + 4x + 4) = 6(x + 2)^2 = (x + 2)(x + 2)$

এখন, 4 ও 6 এর গ.সা.গু. 2

নির্ণেয় গ.সা.গু. = 2 (x + 2). **উত্তর:** ঘ

6. $a(a + b), a^2(a - b)$ গ.সা.গু. কত? [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর ডাটা এন্ট্রি/ কন্ট্রোল অপারেটর : ২০]

ⓚ a^2 ⓛ a

ⓖ $(a^2 - b^2)$ ⓘ $a^2(a^2 - b^2)$

(সমাধান) প্রথম রাশিঃ $a(a + b) = a. (a + b)$

দ্বিতীয় রাশিঃ $a^2(a - b) = a. a. (a - b)$

নির্ণেয় গ.সা.গু. $= a.$ **উত্তরঃ খ**

7. $x^3 + 1$ এবং $x^2 - 1$ এর গ.সা.গু. কত? [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহায়ক : ১৯]

ⓚ $x - 1$ ⓛ $(x + 1)$

ⓖ $(x^2 - 1)$ ⓘ 1

(সমাধান) $x^3 + 1 = (x + 1) (x^2 - x + 1)$

$x^2 - 1 = (x + 1) (x - 1)$

∴ নির্ণেয় গ.সা.গু. $= x + 1.$ **উত্তরঃ খ**

8. $a^3 - b^3, a^3 + b^3$ এর গ.সা.গু. কত? [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সুপারিনটেনডেন্ট : ১৯]

ⓚ 1 ⓛ $a + b$

ⓖ $a^2 + ab + b^2$ ⓘ $(a - b)$

(সমাধান) $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$

$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$

∴ নির্ণেয় গ.সা.গু. $= 1.$ **উত্তরঃ ক**

9. $a + b, a^2 - b^2$ এবং $a^3 + b^3$ এর গ.সা.গু. কত? [১৪তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৭]

ⓚ $a^2 - b^2$ ⓛ $a - b$

ⓖ $(a + b)^2$ ⓘ $a + b$

(সমাধান) প্রথম রাশিঃ $a + b$

দ্বিতীয় রাশিঃ $a^2 - b^2 = (a + b) (a - b)$

তৃতীয় রাশিঃ $a^3 + b^3 = (a + b) (a^2 - ab + b^2)$

নির্ণেয় গ.সা.গু. $a + b.$ **উত্তরঃ ঘ**

10. $x^2 - y^2, x^3 - y^3, x^4 + x^2y^2 + y^4$ রাশিগুলোর গ.সা.গু. কত? [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ $x + y$ ⓛ $x - y$

ⓖ 0 ⓘ 1

(সমাধান) প্রথম রাশি, $x^2 - y^2 = (x + y) (x - y)$

দ্বিতীয় রাশি, $x^3 - y^3 = (x - y) (x^2 - xy + y^2)$

তৃতীয় রাশি, $x^4 + x^2y^2 + y^4 = (x^2)^2 + 2x^2y^2 + (y^2)^2 - (xy)^2$

$= (x^2 + y^2)^2 - (xy)^2$

$= (x^2 + y^2 - xy) (x^2 + y^2 + xy)$

∴ নির্ণেয় গ.সা.গু. $= 1.$ **উত্তরঃ ঘ**

11. $4(x + y), 10(x - y)$ এবং $12(x^2 - y^2)$ এর গ.সা.গু. কত? [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল- ২) : ১৯]

ⓚ $x - y$ ⓛ $x + y$

ⓖ $12(x^2 - y^2)$ ⓘ 2

(সমাধান) প্রথম রাশি, $4(x + y) = 2.\ 2(x + y)$
দ্বিতীয় রাশি, $10(x - y) = 2.\ 5(x - y)$
তৃতীয় রাশি, $12(x^2 - y^2) = 2.\ 2.\ 3\ (x + y)\ (x - y)$
∴ নির্ণেয় গ.সা.গু. = 2. **উত্তর:** ঘ

12. **$x^2 - 3x$, $x^2 - 9$ এবং $x^2 - 4x + 3$ বীজগাণিতিক রাশির গ.সা.গু. কত হবে?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/ সমপর্যায়) : ১৯/ শ্রম মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী পরিচালক : ০৫]

ⓚ $x - 4$ ⓚⓗ $x + 3$
ⓖ $x - 3$ ⓖⓗ $x - 1$

(সমাধান) $x^2 - 3x = x(x - 3)$; $x^2 - 9 = (x + 3)(x - 3)$;
$x^2 - 4x + 3 = x^2 - 3x - x + 3 = (x - 3)(x - 1)$
∴ নির্ণেয় গ.সা.গু. = $x - 3$. **উত্তর:** গ

13. **$x^2 - 11x + 3$ এবং $x^3 - 4x^2 - 2x - 15$ বীজগাণিতিক রাশি দুইটির গ.সা.গু. কত?** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো (বিবিএস) এর পরিসংখ্যান সহকারী : ২০/ জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ $x - 6$ ⓚⓗ $x - 5$
ⓖ $(x^2 + x + 3)$ ⓖⓗ $(x^2 - x + 3)$

(সমাধান) প্রথম রাশির 3 এর স্থলে 30 হলে-
$x^2 - 11x + 30 = x^2 - 5x - 6x + 30$
$= x(x - 5) - 6(x - 5) = (x - 5)(x - 6)$
$x^3 - 4x^2 - 2x - 15 = x^3 - 5x^2 + x^2 - 5x + 3x - 15$
$= x^2(x - 5) + x(x - 5) + 3(x - 5) = (x - 5)(x^2 + x + 3)$
∴ নির্ণেয় গ.সা.গু. = $x - 5$. **উত্তর:** খ

14. **$x^2 + 5x$, $x^2 - 25$, $x^2 + 7x + 10$ এর গ.সা.গু. কত?** [একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের জেলা সমন্বয়কারী : ১৭]

ⓚ $x - 5$ ⓚⓗ $x + 5$
ⓖ $x(x + 5)$ ⓖⓗ $x(x - 5)$

(সমাধান) $x^2 + 5x = x(x + 5)$
$x^2 - 25 = (x + 5)(x - 5)$
$x^2 + 7x + 10 = x^2 + 5x + 2x + 10 = (x + 5)(x + 2)$
নির্ণেয় গ.সা.গু. = $(x + 5)$. **উত্তর:** খ

15. **সাধারণ উৎপাদক নির্ণয় করুন :** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ০৬]
$a^2 - b^2 - c^2 - 2bc$, $b^2 - c^2 - a^2 - 2ac$

ⓚ $a - b + c$ ⓚⓗ $a + b - c$
ⓖ $b + c - a$ ⓖⓗ $a + b + c$

(সমাধান) $a^2 - b^2 - c^2 - 2bc = a^2 - (b^2 + c^2 + 2bc)$
$= a^2 - (b + c)^2 = (a + b + c)(a - b - c)$

$b^2 - c^2 - a^2 - 2ac = b^2 - (c^2 + a^2 + 2ac)$
$= b^2 - (c + a)^2 = (a + b + c)(b - c - a)$
নির্ণেয় সাধারণ উৎপাদক = $(a + b + c)$. **উত্তর:** ঘ

16. **$ax^2 + 2a, x^4 - 4, x^4 + 4x^2 + 4$ এদের গ.সা.গু. কত?** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের শ্রম পরিদপ্তরের সহকারী শ্রম পরিচালক : ০৬]

ক) 1　　খ) $x^2 + 2$
গ) $x^2 - 2$　　ঘ) $a(x^2 + 2)$

সমাধান: $ax^2 + 2a = a(x^2 + 2)$
$x^4 - 4 = (x^2)^2 - 2^2 = (x^2 + 2)(x^2 - 2)$
$x^4 + 4x^2 + 4 = (x^2)^2 + 2.x^2.2 + 2^2 = (x^2 + 2)^2$
নির্ণেয় গ.সা.গু. $= x^2 + 2$.　　**উত্তর: খ**

Exercise

1. **$a(a + b), ab(a + b)^2$ এর গ.সা.গু. কত?** [স্বাস্থ্য ও পরিবার কল্যাণ মন্ত্রণালয়ের নার্সিং ও মিডওয়াইফ অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]

ক) $a(a + b)$　খ) $ab(a + b)$　গ) $a + b$　ঘ) $a(a + b)^2$

2. **$a + b, a^2 - b^2$ এবং $a^3 - b^3$ এর গ.সা.গু. কত?** [১৫তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়) : ১৮]

ক) 0　খ) 1　গ) $a - b$　ঘ) $a + b$

3. **$x^3 - 2x^2, x^2 - 4, xy - 2y$ এর গ.সা.গু. কত?** [CAAB -এর নিরাপত্তা অপারেটর : ২১]

ক) $x(x - 2)$　খ) $x - 2$　গ) $(x + 3)$　ঘ) $xy(x - y)$

4. **$x^2 + 2x, x^3 + 8$ এবং $x^2 - 4$ রাশি তিনটির গ.সা.গু. নিচের কোনটি?** [১৫তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায়-২) : ১৮]

ক) $x + 2$　খ) $x - 2$　গ) $x(x + 2)(x - 2)$　ঘ) $x^2 + 4x + 4$

5. **$x^2 - 11x + 30$ এবং $x^3 - 4x^2 - 2x - 15$ এর গ.সা.গু. কত?** [২৫তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ক) $x - 5$　খ) $x - 6$　গ) $x^2 + x + 3$　ঘ) $x^2 - x + 3$

6. **$x^3 - x - 24$ এবং $x^3 - 6x^2 + 18x - 27$ এর গ.সা.গু. নির্ণয় করুন।** [আমদানি-রপ্তানি অধিদপ্তরের নির্বাহী অফিসার : ০৭]

ক) $(x - 1)$　খ) $(x - 2)$　গ) $(x - 3)$　ঘ) $(x - 4)$

Solutions

1. উত্তর: ক **Hints:** প্রথম রাশি: $a(a + b)$; দ্বিতীয় রাশি: $ab(a + b)^2 = ab(a + b)(a + b)$
নির্ণেয় গ.সা.গু. $= a(a + b)$.

2. উত্তর: খ **Hints:** প্রথম রাশি: $a + b$; দ্বিতীয় রাশি: $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$
তৃতীয় রাশি: $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$
নির্ণেয় গ.সা.গু. $= 1$.

3. উত্তর: খ **Hints:** প্রথম রাশি, $x^3 - 2x^2 = x^2(x - 2)$
দ্বিতীয় রাশি, $x^2 - 4 = (x + 2)(x - 2)$
তৃতীয় রাশি, $xy - 2y = y(x - 2)$
$\therefore$ নির্ণেয় গ.সা.গু. $(x - 2)$.

4. উত্তর: ক Hints: প্রথম রাশি, $x^2 + 2x = x(x + 2)$
দ্বিতীয় রাশি, $x^3 + 8 = (x + 2)(x^2 + 2x + 4)$
তৃতীয় রাশি, $x^2 - 4 = (x + 2)(x - 2)$
$\therefore$ নির্ণেয় গ.সা.গু. $(x + 2)$.

5. উত্তর: ক Hints: $x^2 - 11x + 30 = x^2 - 5x - 6x + 30 = (x - 5)(x - 6)$
$x^3 - 4x^2 - 2x - 15 = x^2(x - 5) + x(x - 5) + 3(x - 5) = (x - 5)(x^2 + x + 3)$
$\therefore$ নির্ণেয় গ.সা.গু. $= x - 5$.

6. উত্তর: গ Hints: $x^3 - x - 24 = x^2(x - 3) + 3x(x - 3) + 8(x - 3) = (x - 3)(x^2 + 3x + 8)$
$x^3 - 6x^2 + 18x - 27 = x^3 - 3.x^2.3 + 3.x.3^2 - 3^3$
$= (x - 3)^3 = (x - 3)(x - 3)(x - 3)$
$\therefore$ নির্ণেয় গ.সা.গু. $= (x - 3)$.

১৬.৩ ল.সা.গু. (L.C.M)

দুই বা ততোধিক রাশির মধ্যে সাধারণ গুণিতকের সবচেয়ে ছোট গুণিতকটিকে **লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক** (Least Common Multiple) বলে।

ল.সা.গু. নির্ণয়ের নিয়ম

১) পাটিগণিতের নিয়মে রাশিগুলোর সাংখ্য-সহগের ল.সা.গু. নির্ণয় করতে হবে।
২) বীজগণিতীয় রাশিগুলোর সাধারণ উৎপাদকের সর্বোচ্চ শক্তি বের করতে হবে।
৩) এখন, উভয়ের গুণফলই হবে প্রদত্ত রাশিগুলোর ল.সা.গু.।

উদাহরণ: $6x^2y^5$ এবং $8x^3y^3$ এর ল.সা.গু. কত?
$6x^2y = 6 \times x^2 \times y^5$
$8x^3y^3 = 8 \times x^3 \times y^3$
এখানে সাংখ্য-সহগ 6 ও 8 এর ল.সা.গু. = 24
x এর সর্বোচ্চ শক্তি $= x^3$; y এর সর্বোচ্চ শক্তি $= y^5$
$\therefore$ নির্ণেয় ল.সা.গু. $= 24 \times x^3 \times y^5 = 24x^3y^5$

MCQ SOLUTION

1. **a^5b^2c, ab^3c^2 এবং $a^7b^4c^3$ এর ল.সা.গু. কত?** [প্রাণিসম্পদ অধিদপ্তরের ভিএফএ/এফএ (এ/আই) কম্পউন্ডার/ পোল্ট্রি টেকনিশিয়ান : ২০]
ক $a^5b^4c^3$ খ $a^5b^3c^3$
গ a^7b^3c ঘ $a^7b^4c^3$

সমাধান a^5b^2c, ab^3c^2, $a^7b^4c^3$
প্রদত্ত রাশিগুলোতে a, b ও c এর সর্বোচ্চ শক্তি যথাক্রমে- a^7, b^4 ও c^3
$\therefore$ রাশিগুলোর ল.সা.গু. $= a^7b^4c^3$. **উত্তর:** ঘ

2. **$a(a + b)$, $a^2(a - b)$ ল.সা.গু. কত?** [পাবলিক সার্ভিস কমিশনে সহকারী পরিচালক : ৯৪]
ক a^2 খ a
গ $a^2 - b^2$ ঘ $a^2(a^2 - b^2)$

সমাধান ল.সা.গু. $= a^2(a - b)(a + b) = a^2(a^2 - b^2)$. **উত্তর:** ঘ

3. **$x^3 + x^2y$ এবং $x^2y + xy^2$ এর ল.সা.গু. কোনটি?** [৩২তম বিসিএস/ CAAB -এর এরোড্রম কর্মকর্তা : ২১]

ⓚ xy ⓚh $x + y$
ⓖ $xy\ (x + y)$ ⓖh $x^2y\ (x + y)$

সমাধান $x^3 + x^2y = x^2\ (x + y)$ এবং $x^2y + xy^2 = xy\ (x + y)$

$\therefore$ ল.সা.গু. $= x^2y\ (x + y)$. **উত্তর:** ঘ

4. **$x^3 - 1$ এবং $x - 1$ এর ল.সা.গু. কত?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহায়ক : ১৯]

ক $x - 1$ খ $(x - 1)\ (x^2 - x + 1)$
গ $(x^2 + 1)\ (x^2 - x + 1)$ ঘ $x^3 - 1$

সমাধান প্রথম রাশি $= x^3 - 1 = (x - 1)\ (x^2 + x + 1)$

দ্বিতীয় রাশি $= x - 1$

$\therefore$ নির্ণেয় ল.সা.গু. $= (x - 1)\ (x^2 + x + 1) = x^3 - 1$. **উত্তর:** ঘ

5. **$x^3 - 1, x^3 + 1, x^4 + x^2 + 1$ এর ল.সা.গু. কত?** [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক : ১৫]

ক $x^8 - 1$ খ $x^7 - 1$
গ $x^6 - 1$ ঘ $x^5 - 1$

সমাধান $x^3 - 1 = (x - 1)\ (x^2 + x + 1);\quad x^3 + 1 = (x + 1)\ (x^2 - x + 1)$

$x^4 + x^2 + 1 = (x^2)^2 + 2x^2 + 1 - x^2 = (x^2 + 1)^2 - x^2 = (x^2 + 1 - x)(x^2 + 1 + x)$

$\therefore$ ল.সা.গু. $= (x - 1)\ (x^2 + x + 1)\ (x + 1)\ (x^2 - x + 1)$

$= (x^3 - 1)\ (x^3 + 1) = x^6 - 1$. **উত্তর:** গ

6. **$x^2 - 4, x^2 + 4 + x + 4, x^3 - 8$ বীজগাণিতিক রাশির ল.সা.গু. কত?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/ সমপর্যায়) : ১৯]

ক $(x + 2)^2\ (x^3 - 8)$ খ $(x - 2)^2\ (x^3 - 8)$
গ $(x^2 - 2)\ (x^3 - 8)$ ঘ $(x^2 + 2)\ (x^3 - 8)$ **উত্তর:** ক

সমাধান প্রদত্ত প্রশ্নে $x^2 + 4 + x + 4$ এর স্থলে $x^2 + 4x + 4$ হলে সমাধান নিম্নরূপ-

$x^2 - 4 = (x + 2)\ (x - 2)$

$x^2 + 4x + 4 = (x + 2)\ (x + 2)$

$x^3 - 8 = (x - 2)\ (x^2 + 2x + 4)$

নির্ণেয় ল.সা.গু. $= (x + 2)^2\ (x - 2)\ (x^2 + 2x + 4) = (x + 2)^2\ (x^3 - 8)$.

7. **$x^2 - 3x + 2$ এবং $x^2 - 5x + 6$ এর ল.সা.গু. = কত?** [জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৬]

ক $(x - 1)\ (x - 2)\ (x - 3)$ খ $(x + 1)\ (x - 2)\ (x + 3)$
গ $(x - 1)\ (x + 2)\ (x - 3)$ ঘ $(x - 2)$

সমাধান $x^2 - 3x + 2 = x^2 - 2x - x + 2 = x(x - 2) - (x - 2) = (x - 2)\ (x - 1)$

$x^2 - 5x + 6 = x^2 - 3x - 2x + 6 = x(x - 3) - 2\ (x - 3) = (x - 3)\ (x - 2)$

নির্ণেয় ল.সা.গু. $= (x - 1)\ (x - 2)\ (x - 3)$. **উত্তর:** ক

8. **ল.সা.গু. নির্ণয় করুণ:** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে ইনস্ট্রাক্টর (নন টেক) : ০৫]

$x^2 + 3x + 2, x^2 - 1, x^2 + x - 2$

ক $(x - 1)^2\ (x + 2)$ খ $(x - 1)\ (x + 1)\ (x + 2)$
গ $(x - 2)\ (x + 2)\ (x + 1)$ ঘ $(x + 1)^2\ (x - 2)$

সমাধান $x^2 + 3x + 2 = x^2 + 2x + x + 2$

$= x(x + 2) + 1(x + 2) = (x + 2)(x + 1)$

$x^2 - 1 = x^2 - 1^2 = (x + 1)(x - 1)$

$x^2 + x - 2 = x^2 + 2x - x - 2$

$= x(x + 2) - 1(x + 2) = (x + 2)(x - 1)$

নির্ণেয় ল.সা.গু. $= (x + 1)(x - 1)(x + 2)$. **উত্তর: খ**

9. $(x - 4)(2x - 1), (x - 4)(3x + 1), (3x + 1)(2x - 1)(x - 4)$ -এর ল.সা.গু. হবে- [মহিলা বিষয়ক অধিদপ্তরের অধীনে উপজেলা মহিলা কর্মকর্তা : ০৫]

ক $(x - 4)$ খ $(x - 4)(2x - 1)(3x + 1)$

গ $(x - 4)(2x - 1)$ ঘ $(x - 4)(3x + 1)$

সমাধান $(x - 4)(2x - 1), (x - 4)(3x + 1)$ এবং $(3x + 1)(2x - 1)(x - 4)$ এর-

ল.সা.গু. $= (x - 4)(2x - 1)(3x + 1)$. **উত্তর: খ**

10. $a^2b(a^3 - b^3), a^2b^2(a^4 + a^2b^2 + b^4)$ এবং $(a^3 + b^3)$ এর ল.সা.গু. নির্ণয় করুন- [কারিগরী শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে চীফ ইন্সট্রাক্টর : ০৩]

ক $a^3b(a^6 - b^6)$ খ $a^3b^3(a^6 - b^6)$

গ $a^2b^2(a^6 - b^6)$ ঘ $ab(a^5 - b^5)$

সমাধান $a^2b(a^3 - b^3) = a^2b(a - b)(a^2 + ab + b^2)$

$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$

$a^2b^2(a^4 + a^2b^2 + b^4) = a^2b^2(a^4 + 2a^2b^2 + b^4 - a^2b^2)$

$= a^2b^2\{(a^2 + b^2)^2 - (ab)^2\}$

$= a^2b^2(a^2 + ab + b^2)(a^2 - ab + b^2)$

$\therefore$ ল.সা.গু. $= a^2b^2(a - b)(a^2 + ab + b^2)(a + b)(a^2 - ab + b^2)$

$= a^2b^2(a^3 - b^3)(a^3 + b^3) = a^2b^2(a^6 - b^6)$. **উত্তর: গ**

Exercise

1. a^2bc, ab^2c, abc^2 এর ল.সা.গু.- [উপজেলা পরিসংখ্যান কর্মকর্তা : ১০]

ক abc খ $a^2b^2c^2$ গ 1 ঘ $a^3b^3c^3$

2. $2x^2 + x$ এবং $4x^2 - 1$ এর ল.সা.গু. কত? [থানা শিক্ষা অফিসার : ৯৯]

ক $x(2x^2 + 1)$ খ $x^2(2x^2 + 1)$ গ $x(2x + 1)(2x - 1)$ ঘ $(2x^2 - 1)$

3. $x^3y - xy^3$ এবং $x^2 - y^2$ এর ল.সা.গু. কত? [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী পরিচালক, (গ্রেড-২) : ০৩]

ক $(x - y)$ খ $xy(x + y)$ গ $xy(x - y)$ ঘ $xy(x - y)(x + y)$

4. $x^2 - y^2, x^2 + xy + y^2, x^3 - y^3$ রাশিত্রয়ের ল.সা.গু.- [১৫তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৮]

ক $(x^2 - y^2)(x^2 + xy + y^2)$ খ $x^3 - y^3$

গ $x - y$ ঘ $x + y$

Solutions

1. উত্তর: খ **Hints:** প্রদত্ত রাশিগুলোতে a, b ও c এর সর্বোচ্চ শক্তি যথাক্রমে- a^2, b^2 ও c^2
∴ রাশিগুলোর ল.সা.গু. $= a^2b^2c^2$.

2. উত্তর: গ **Hints:** $(2x^2 + x) = x(2x + 1)$; $(4x^2 - 1) = (2x + 1)(2x - 1)$
∴ ল.সা.গু. $= x(2x + 1)(2x - 1)$.

3. উত্তর: ঘ **Hints:** $x^3y - xy^3 = xy(x^2 - y^2) = xy(x + y)(x - y)$
এবং $x^2 - y^2 = (x + y)(x - y)$
∴ ল.সা.গু. $= xy(x + y)(x - y)$

4. উত্তর: ক **Hints:** ১ম রাশি: $x^2 - y^2 = (x + y)(x - y)$; ২য় রাশি: $x^2 + xy + y^2$
৩য় রাশি: $x^3 - y^3 = (x - y)(x^2 + xy + y^2)$
ল.সা.গু. $= (x + y)(x - y)(x^2 + xy + y^2) = (x^2 - y^2)(x^2 + xy + y^2)$

১৬.৪ গ.সা.গু. ও ল.সা.গু. এর মধ্যে সম্পর্ক

১) সংখ্যাগুলোর গুণফল = ল.সা.গু. × গ.সা.গু.

২) সংখ্যাগুলোর ল.সা.গু. = সংখ্যাগুলোর অনুপাতের গুণফল × গ.সা.গু.

দুটি সংখ্যার অনুপাত 3 : 5 এবং গ.সা.গু. 7 হলে সংখ্যা দুটির ল.সা.গু. $= 3 \times 5 \times 7 = 105$

MCQ SOLUTION

1. **দুইটি সংখ্যার ল.সা.গু. a এবং গ.সা.গু. b। একটি সংখ্যা c হলে, অপর সংখ্যাটি-** [১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন : ১৬]

ⓚ ab ⓛ bc ⓖ $\frac{ab}{c}$ ⓘ $\frac{ac}{b}$

সমাধান সংখ্যাদুটির গুণফল = ল.সা.গু. × গ.সা.গু. $= a \times b$

অপর সংখ্যাটি $= \frac{ab}{c}$

উত্তর: গ

2. **দুটি সংখ্যার ল.সা.গু. $a^2b(a + b)$ এবং গ.সা.গু. $a(a + b)$। একটি সংখ্যা $a^3 + a^2b$ হলে, অপর সংখ্যাটি কত?** [নার্সিং সেবা অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭/ সহকারী থানা পরিবার পরিকল্পনা অফিসার : ৯৮]

ⓚ $a^2b + a^2b^2$ ⓛ $a^2b + ab^2$
ⓖ $ab^2 + a^2b^2$ ⓘ $a^3 - b^3$

সমাধান দুটি সংখ্যার গুণফল = ল.সা.গু. × গ.সা.গু.
$= \{a^2b(a + b)\} \times \{a(a + b)\} = a^3b(a + b)(a + b)$

অপর সংখ্যা x হলে-

$x \times (a^3 + a^2b) = a^3b(a + b)(a + b)$

$x \times a^2(a + b) = a^3b(a + b)(a + b)$

$x = \frac{a^3b(a + b)(a + b)}{a^2(a + b)} = ab(a + b) = a^2b + ab^2$

∴ নির্ণেয় সংখ্যাটি $= a^2b + ab^2$.

উত্তর: খ

১৭

সপ্তদশ

সরল ও দ্বিপদী সমীকরণ

Simple & Bionomial Equation

১৭.১। সমীকরণ ও অভেদ (Equation & Identity)

সমীকরণ: '=' চিহ্ন দ্বারা একটি রাশির সাথে অপর একটি রাশির সম্পর্ককে সমীকরণ বলা হয়। নিচে দুটি সমীকরণ লেখা হল :

ক) $5x - 18 = 14$ খ) $2x = 4$

সমীকরণে কমপক্ষে একটি অজ্ঞাত বীজগণিতীয় প্রতীক থাকে। উপরের উদাহরণ দুটিতে অজ্ঞাত প্রতীক x. অজ্ঞাত প্রতীক হিসাবে সাধারণত ইংরেজি বর্ণমালার x, y, z অক্ষরগুলো ব্যবহৃত হয়।

অভেদ: সমান চিহ্নের দুইপক্ষে সমান ঘাতবিশিষ্ট দুইটি বহুপদী থাকে। চলকের সর্বোচ্চ ঘাতের সংখ্যার চেয়েও অধিক সংখ্যক মানের জন্য অভেদটি সিদ্ধ হবে। সমান চিহ্নের উভয় পক্ষের মধ্যে কোনো ভেদ নেই বলেই অভেদ।

যেমন- $(x + 1)^2 - (x - 1)^2 = 4x$ একটি অভেদ; এটি x এর সকল মানের জন্য সিদ্ধ হবে। তাই এই সমীকরণটি একটি অভেদ। প্রত্যেক বীজগণিতীয় সূত্র একটি অভেদ।

যেমন- $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$; $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$.

সকল সমীকরণ অভেদ নয়। অভেদে সমান (=) চিহ্নের পরিবর্তে '≡' চিহ্ন ব্যবহৃত হয়। তবে সকল অভেদই সমীকরণ বলে অভেদের ক্ষেত্রেও সাধারণত সমান চিহ্ন ব্যবহার করা হয়।

সমীকরণের বীজ: সমীকরণ থেকে অজ্ঞাত প্রতীকের প্রাপ্ত মানকে প্রদত্ত সমীকরণের বীজ বলা হয়।

$\underline{5x - 18} = \underline{14}$
বামপক্ষ ডানপক্ষ

সমীকরণের (=) চিহ্নের বামপাশের রাশি হল বামপক্ষ এবং ডানপাশের রাশি হল ডানপক্ষ। কোনো রাশিকে বামপক্ষ থেকে ডানপক্ষে বা ডানপক্ষ থেকে বামপক্ষে আনতে হলে চিহ্নের পরিবর্তন করতে হয়। একে পক্ষান্তর বলে।

সমীকরণের সমাধান: সমীকরণের বীজ নির্ণয় করার প্রক্রিয়াকে সমীকরণের সমাধান বলা হয়।

১৭.২। এক চলকবিশিষ্ট সমীকরণ (Equations with one variable)

যে সমীকরণে একটি মাত্র অজ্ঞাত রাশি থাকে, তাকে এক চলকবিশিষ্ট সমীকরণ বা সরল সমীকরণ বলা হয়। উদাহরণ: $2(5x - 18) = 14$, $2y^2 + 5y - 3 = 0$.

MCQ SOLUTION

1. **কোনো রাশিকে বামপক্ষ থেকে ডানপক্ষে বা ডানপক্ষ থেকে বামপক্ষে আনতে হলে চিহ্নের পরিবর্তন করতে হয়। একে কী পদ্ধতি বলা হয়?** [প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়ের সহকারী পরিচালক : ১৩]

ⓚ একান্তর ⓚh পক্ষান্তর
ⓖ আড়গুণ ⓖh কোনোটিই নয়

উত্তর: খ

2. **$2x^3 - 5x^2 + 4 = 0$ সমীকরণের x এর সহগ কত?** [১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল- ২) : ১৬]

ক) -5 খ) 0
গ) 2 ঘ) 4

(সমাধান) $2x^3 - 5x^2 + 4 = 0$
বা, $2 \times x^3 + (-5) \times x^2 + 0 \times x + 4 = 0$
সমীকরণটির x এর সহগ 0.

উত্তর: খ

3. **x কে চলক ধরে $a^2x + b = 0$ সমীকরণের ঘাত নিচের কোনটি?** [বাংলাদেশ ডাক বিভাগ (মেট্রোপলিটন সার্কেল) পরিদর্শক : ১৬]

ক) 3 খ) 2
গ) 1 ঘ) 0

(সমাধান) কোনো সমীকরণের চলকের সর্বোচ্চ শক্তিকে ঘাত বলে।
প্রদত্ত সমীকরণ- $a^2x + b = 0$ বা, $a^2x^1 + bx^0 = 0$
$\therefore$ x চলকের ঘাত = 1.

উত্তর: গ

4. **(৭ + ক) × ৩ = ৩০ হলে 'ক' এর মান কত?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজ এর ক্যাশ সহকারী/অফিস সহায়ক : ২১/ পরিবেশ অধিদপ্তরের ল্যাবরেটরি এ্যাটেনডেন্ট : ২০]

ক) ২১ খ) ১০
গ) ৯ ঘ) ৩

(সমাধান) (৭ + ক) × ৩ = ৩০
বা, ২১ + ৩ক = ৩০
বা, ৩ক = ৯ ∴ ক = ৩।

উত্তর: ঘ

5. **$2(5x - 18) = 14$ এই সমীকরণে x-এর মান কত?** [সমবায় অধিদপ্তরের (২য় শ্রেণির) গেজেটেড অফিসার : ৯৭]

ক) 2 খ) 0.5
গ) 5 ঘ) 0.05

সমাধান $2(5x - 18) = 14$

বা, $5x - 18 = 7$

বা, $5x = 7 + 18$

বা, $5x = 25 \quad \therefore x = 5.$ **উত্তর:** গ

6. **$2(3x + 5) = -(x - 31)$ কে সমাধান করলে x এর মান হবে-** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ : ২১]

ক 5 খ 3

গ - 2 ঘ - 3

সমাধান $2(3x + 5) = -(x - 31)$

বা, $6x + x = 31 - 10$

বা, $7x = 21 \quad \therefore x = 3.$ **উত্তর:** খ

7. **$(2 + x) + 3 = 3(x + 2)$ হলে x মান কত?** [১৫তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী : ১৩]

ক $-\frac{1}{2}$ খ $\frac{1}{2}$ গ $\frac{1}{3}$ ঘ $\frac{2}{3}$

সমাধান $(2 + x) + 3 = 3(x + 2)$

বা, $2 + x + 3 = 3x + 6$

বা, $5 + x = 3x + 6$

বা, $2x = -1 \quad \therefore x = -\frac{1}{2}.$ **উত্তর:** ক

8. **$(2x - 1)(x + 3) = 2x(x + 1)$ হলে, x = কত?** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের শ্রম পরিদপ্তরের সহকারী শ্রম পরিচালক : ০৬]

ক 1 খ 2

গ 3 ঘ - 1

সমাধান $(2x - 1)(x + 3) = 2x(x + 1)$

বা, $2x^2 + 6x - x - 3 = 2x^2 + 2x$

বা, $5x - 3 = 2x$

বা, $5x - 2x = 3$

বা, $3x = 3 \quad \therefore x = 1.$ **উত্তর:** ক

9. **a এর মান কত হলে $(2 + a) + 2(a + 2) = 0$** [বাংলাদেশ শিপিং কর্পোরেশনে সিনিয়র অ্যাসিস্ট্যান্ট : ১৮]

ক 2 খ 4

গ - 2 ঘ - 4 ঙ কোনোটিই নয়

সমাধান $(2 + a) + 2(a + 2) = 0$

বা, $2 + a + 2a + 4 = 0$

বা, $3a = -6 \quad \therefore a = -2.$ **উত্তর:** গ

10. **$\frac{a}{16} = \frac{b}{40}$ হলে কোনটি সঠিক?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের কম্পিউটার অপারেটর : ২০]

ক $16a = 40b$ খ $40a = 16b$

গ $ab = 40 \times 16$ ঘ $ab = 64$

সমাধান $\frac{a}{16} = \frac{b}{40}$ বা, $40a = 16b.$ **উত্তর:** খ

11. $4(x - \frac{2}{3}) = 0$ হলে x এর মান কত? [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী শ্রম অফিসার : ০৩]

ⓚ $\frac{2}{3}$ ⓛ $-\frac{2}{3}$

ⓖ $\frac{8}{3}$ ⓘ $-\frac{8}{3}$

সমাধান $4(x - \frac{2}{3}) = 0$

বা, $x - \frac{2}{3} = 0$ [উভয় পক্ষকে 4 দ্বারা ভাগ করে]

$\therefore x = \frac{2}{3}$ **উত্তর:** ক

12. যদি $\frac{x}{3} - \frac{x}{5} = 2$ হয়, x এর মান কত? [বাংলাদেশ প্রতিযোগিতা কমিশন (CCB)-এর ব্যক্তিগত সহকারী : ১৯]

ⓚ 18 ⓛ 17

ⓖ 15 ⓘ 21

সমাধান $\frac{x}{3} - \frac{x}{5} = 2$ বা, $\frac{5x - 3x}{15} = 2$

বা, $2x = 30$ $\therefore x = 15.$ **উত্তর:** গ

13. $\frac{x}{8} - \frac{x}{9} = \frac{1}{12}$ এর সমাধান নিচের কোনটি? [বাংলাদেশ বেতারের সাঁটলিপিকার কাম কম্পিউটার অপারেটর : ১৯]

ⓚ 1 ⓛ 4

ⓖ 6 ⓘ 8

সমাধান $\frac{x}{8} - \frac{x}{9} = \frac{1}{12}$ বা, $\frac{9x - 8x}{72} = \frac{1}{12}$ $\therefore x = \frac{72}{12} = 6.$ **উত্তর:** গ

14. $\frac{x}{a} + a = \frac{x}{b} + b$ হলে, x এর মান কত? [বাংলাদেশের কম্পট্রোলার এন্ড অডিটর জেনারেল এর কার্যালয় (অডিটর) : ২১]

ⓚ ab ⓛ a

ⓖ b ⓘ $\frac{a}{b}$

সমাধান $\frac{x}{a} + a = \frac{x}{b} + b$

বা, $\frac{x}{a} - \frac{x}{b} = b - a$

বা, $x(\frac{b - a}{ab}) = b - a$ $\therefore x = ab.$ **উত্তর:** ক

15. $(\frac{5x}{6} + 3)$ এবং $(\frac{x}{3} + 10)$ পরস্পর সমান হলে x- এর মান কত? [সমাজসেবা অধিদপ্তরের প্রবেশন অফিসার : ১৩]

ⓚ $\frac{21}{2}$ ⓛ 14

ⓖ 6 ⓘ 7

সমাধান শর্তমতে, $(\frac{5x}{6} + 3) = (\frac{x}{3} + 10)$

বা, $\frac{5x}{6} - \frac{x}{3} = 10 - 3$

বা, $\frac{5x - 2x}{6} = 7$

বা, $3x = 42 \therefore x = 14.$ **উত্তর:** খ

16. $\frac{3}{y+1} = \frac{4}{y-2}$ **সমীকরণের সমাধান কত?** [সহকারী উপজেলা/ থানা শিক্ষা কর্মকর্তা : ১৬]

ⓚ $\frac{3}{4}$ ⓛ -10

ⓖ $\frac{4}{3}$ ⓓ 10

সমাধান $\frac{3}{y+1} = \frac{4}{y-2}$

বা, $4(y + 1) = 3(y - 2)$

বা, $4y + 4 = 3y - 6$

বা, $4y - 3y = -6 - 4$ বা, $y = -10.$ **উত্তর:** খ

17. **সমাধান করুন :** $\frac{x}{5} - \frac{2}{7} = \frac{5x}{7} - \frac{4}{5}$ [পরিবেশ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক (কারিগরি) : ১১]

ⓚ 0 ⓛ 1

ⓖ 2 ⓓ 3

সমাধান $\frac{x}{5} - \frac{2}{7} = \frac{5x}{7} - \frac{4}{5}$

বা, $\frac{x}{5} - \frac{5x}{7} = \frac{2}{7} - \frac{4}{5}$

বা, $\frac{7x - 25x}{35} = \frac{10 - 28}{35}$

বা, $7x - 25x = -18$

বা, $-18x = -18 \quad \therefore x = 1.$ **উত্তর:** খ

18. $\frac{x-2}{x-1} + \frac{1}{x-1} - 2 = 0$ **এর সমাধান সেট কোনটি?** [৪৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ $\{\emptyset\}$ ⓛ $\{1\}$

ⓖ $\{-1\}$ ⓓ $\{2\}$

সমাধান $\frac{x - 2}{x - 1} + \frac{1}{x - 1} - 2 = 0$

বা, $\frac{x - 2 + 1}{x - 1} = 2$

বা, $\frac{x - 1}{x - 1} = 2$ বা, $1 = 2$ কিন্তু ইহা সম্ভব নয়।

সুতরাং প্রদত্ত সমীকরণের কোনো সমাধান নাই।

$\therefore$ নির্ণেয় সমাধান সেট, $S = \emptyset.$ **উত্তর:** ক

19. $\frac{x}{x-5} + \frac{x}{x+2} = 2$ **হলে, x = ?** [সহকারী উপজেলা/ থানা শিক্ষা কর্মকর্তা : ১৬]

ⓚ $\frac{20}{3}$ ⓦ $\frac{10}{3}$

ⓖ $-\frac{10}{3}$ ⓓ $-\frac{20}{3}$

(সমাধান) $\frac{x}{x-5} + \frac{x}{x+2} = 2$

বা, $\frac{x}{x-5} - 1 + \frac{x}{x+2} - 1 = 0$

বা, $\frac{x-x+5}{x-5} + \frac{x-x-2}{x+2} = 0$

বা, $\frac{5}{x-5} - \frac{2}{x+2} = 0$

বা, $\frac{5}{x-5} = \frac{2}{x+2}$

বা, $5x + 10 = 2x - 10$

বা, $3x = -20 \quad \therefore x = -\frac{20}{3}$ **উত্তর: ঘ**

20. **যদি** $\frac{3}{x-2} + \frac{5}{x-6} = \frac{8}{x+3}$ **হয়, তবে x =?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের এডমিনিস্ট্রেশন ও পার্সোনাল অফিসার : ০৬]

ⓚ - 1 ⓦ 2

ⓖ 3 ⓓ 4

(সমাধান) $\frac{3}{x-2} + \frac{5}{x-6} = \frac{8}{x+3}$

বা, $\frac{3}{x-2} + \frac{5}{x-6} = \frac{3}{x+3} + \frac{5}{x+3}$

বা, $\frac{3}{x-2} - \frac{3}{x+3} = \frac{5}{x+3} - \frac{5}{x-6}$

বা, $\frac{3x+9-3x+6}{(x-2)(x+3)} = \frac{5x-30-5x-15}{(x+3)(x-6)}$

বা, $\frac{15}{(x-2)} = \frac{-45}{x-6}$

বা, $x - 6 = -3x + 6$

বা, $4x = 12 \quad \therefore x = 3.$ **উত্তর: গ**

21. $\frac{1}{x-3} + \frac{1}{x-4} = \frac{1}{x-2} + \frac{1}{x-5}$ **এর সমাধান কত?** [বাংলাদেশ ডাক বিভাগ (মেট্রোপলিটন সার্কেল) পরিদর্শক : ১৬]

ⓚ $x = \frac{2}{7}$ ⓦ $x = \frac{7}{2}$

ⓖ $x = 2$ ⓓ $x = 7$

সমাধান $\frac{1}{x-3} + \frac{1}{x-4} = \frac{1}{x-2} + \frac{1}{x-5}$

বা, $\frac{1}{x-3} - \frac{1}{x-2} = \frac{1}{x-5} - \frac{1}{x-4}$

বা, $\frac{x-2-x+3}{(x-3)(x-2)} = \frac{x-4-x+5}{(x-5)(x-4)}$

বা, $\frac{1}{(x-3)(x-2)} = \frac{1}{(x-5)(x-4)}$

বা, $(x-3)(x-2) = (x-5)(x-4)$

বা, $x^2 - 2x - 3x + 6 = x^2 - 4x - 5x + 20$

বা, $4x = 14 \quad \therefore x = \frac{7}{2}$ **উত্তর: খ**

22. **x- এর মান নির্ণয় করুন:** $\mathbf{\frac{x-a}{b+c} + \frac{x-b}{c+a} + \frac{x-c}{a+b} = 3}$ [কারিগরী শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে চীফ ইন্সট্রাক্টর : ০৩]

ⓚ $a + b - c$ ⓚ $a + b + c$

ⓖ $a - b - c$ ⓖ $-(a + b + c)$

সমাধান $\frac{x-a}{b+c} + \frac{x-b}{c+a} + \frac{x-c}{a+b} = 3$

বা, $\frac{x-a}{b+c} - 1 + \frac{x-b}{c+a} - 1 + \frac{x-c}{a+b} - 1 = 0$

বা, $\frac{x-a-b-c}{b+c} + \frac{x-b-c-a}{c+a} + \frac{x-c-a-b}{a+b} = 0$

বা, $\frac{x-(a+b+c)}{b+c} + \frac{x-(a+b+c)}{c+a} + \frac{x-(a+b+c)}{a+b} = 0$

বা, $\{x-(a+b+c)\}(\frac{1}{b+c} + \frac{1}{c+a} + \frac{1}{a+b}) = 0$

বা, $x - (a+b+c) = 0 \quad \therefore x = a + b + c.$ **উত্তর: খ**

23. $\mathbf{\frac{x-a}{a^2-b^2} = \frac{x-b}{b^2-a^2}}$ **হলে, x = কত?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের এডমিনিস্ট্রেশন ও পার্সোনাল অফিসার : ০৬]

ⓚ a ⓚ ab

ⓖ $a + b$ ⓖ $\frac{1}{2}(a + b)$

সমাধান $\frac{x-a}{a^2-b^2} = \frac{x-b}{b^2-a^2}$

বা, $\frac{x-a}{a^2-b^2} = \frac{x-b}{-(a^2-b^2)}$

বা, $x - a = -x + b$ [উভয় পক্ষে $(a^2 - b^2)$ দ্বারা গুণ করে]

বা, $2x = a + b \quad \therefore x = \frac{1}{2}(a + b).$ **উত্তর: ঘ**

24. **$x\sqrt{0.09} = 3$ হলে, x এর মান-** [স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭]

ⓚ $\frac{3}{10}$ ⓛ $\frac{1}{3}$

ⓖ 10 ⓘ $\frac{10}{3}$

(সমাধান) $x\sqrt{0.09} = 3$ বা, $x\sqrt{\frac{9}{100}} = 3$

বা, $x\frac{3}{10} = 3$ $\therefore x = 10.$ **উত্তর:** গ

25. **$\sqrt{x+3} = \sqrt{x} + \sqrt{3}$ হলে x = কত?** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর থানা পরিসংখ্যানবিদ : ২০]

ⓚ 3 ⓛ - 3

ⓖ 0 ⓘ $\sqrt{3}$

(সমাধান) $\sqrt{x+3} = \sqrt{x} + \sqrt{3}$

বা, $(\sqrt{x+3})^2 = (\sqrt{x} + \sqrt{3})^2$ [উভয়পক্ষকে বর্গ করে]

বা, $x + 3 = x + 2\sqrt{x}.\sqrt{3} + 3$

বা, $2\sqrt{x}.\sqrt{3} = 0$

বা, $\sqrt{x} = 0$ $\therefore x = 0.$ **উত্তর:** গ

26. **$\sqrt{5x - 4} = - 1$ হলে, x এর মান কত?** [বাংলাদেশ প্রতিযোগিতা কমিশন (CCB)-এর ব্যক্তিগত সহকারী : ১৯]

ⓚ 1 ⓛ 3

ⓖ 4 ⓘ 5

(সমাধান) $\sqrt{5x - 4} = - 1$

বা, $5x - 4 = 1$ [উভয়পক্ষকে বর্গ করে]

বা, $5x = 5$ $\therefore x = 1.$ **উত্তর:** ক

27. **$\sqrt[৩]{২} : \sqrt[৩]{৪} = ৭ : ...?$** [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর সহকারী পরিচালক : ১৯]

ⓚ ১৪ ⓛ ১০ ⓖ $৭\sqrt[৩]{২}$

ⓘ $৭\sqrt{২}$ ⓙ কোনোটিই নয় **উত্তর:** গ

(সমাধান) $\sqrt[৩]{২} : \sqrt[৩]{৪} = ৭ : x$ বা, $\frac{\sqrt[৩]{২}}{\sqrt[৩]{৪}} = \frac{৭}{x}$

বা, $\left(\frac{\sqrt[৩]{২}}{\sqrt[৩]{৪}}\right)^৩ = \left(\frac{৭}{x}\right)^৩$ [উভয়পক্ষে ঘন করে]

বা, $\frac{২}{৪} = \left(\frac{৭}{x}\right)^৩$

বা, $\frac{১}{২} = \left(\frac{৭}{x}\right)^৩$

বা, $x^৩ = ২ \times ৭^৩$ বা, $x = (২ \times ৭^৩)^{\frac{১}{৩}} = ৭\sqrt[৩]{২}.$

28. $\frac{1-\sqrt{1-x}}{1+\sqrt{1-x}}=\frac{1}{3}$ **সমীকরণের সমাধান কত?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে কারিগরি শিক্ষা জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর : ০৫]

ⓚ $\frac{1}{4}$ ⓛ $\frac{1}{2}$

ⓜ $\frac{3}{4}$ ⓝ $\frac{5}{3}$

(সমাধান) $\frac{1-\sqrt{1-x}}{1+\sqrt{1-x}}=\frac{1}{3}$ বা, $\frac{1-\sqrt{1-x}+1+\sqrt{1-x}}{1-\sqrt{1-x}-1-\sqrt{1-x}}=\frac{1+3}{1-3}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2}{-2\sqrt{1-x}}=\frac{4}{-2}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{1-x}}=2$

বা, $2\sqrt{1-x}=1$ বা, $4-4x=1$

বা, $4x=3$ $\therefore x=\frac{3}{4}$. **উত্তর:** গ

29. $\frac{\sqrt{5}+\sqrt{5-x}}{\sqrt{5}-\sqrt{5-x}}=5$ **হলে x এর মান কত?** [সংস্থাপন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৭]

ⓚ $\frac{}{9}$ ⓛ $\frac{25}{9}$

ⓜ $\frac{22}{9}$ ⓝ $\frac{15}{9}$

(সমাধান) $\frac{\sqrt{5}+\sqrt{5-x}}{\sqrt{5}-\sqrt{5-x}}=5$

বা, $\frac{\sqrt{5}+\sqrt{5-x}+\sqrt{5}-\sqrt{5-x}}{\sqrt{5}+\sqrt{5-x}-\sqrt{5}+\sqrt{5-x}}=\frac{5+1}{5-1}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2\sqrt{5}}{2\sqrt{5-x}}=\frac{6}{4}$ বা, $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5-x}}=\frac{3}{2}$

বা, $3\sqrt{5-x}=2\sqrt{5}$

বা, $45-9x=20$

বা, $9x=25$ $\therefore x=\frac{25}{9}$ **উত্তর:** খ

Exercise

1. **$x - 6 = 7x - 48$ কে সমাধান করলে x- এর মান হবে-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (পদ্ম) : ০৯]
ক) 3 খ) 5 গ) - 6 ঘ) 7

2. **$9x - 5x = \frac{1}{3}$ হলে x এর মান কত?** [স্বাস্থ্য শিক্ষা ও পরিবার কল্যাণ বিভাগের অফিস সহায়ক : ১৯]
ক) $\frac{-2}{3}$ খ) $\frac{1}{13}$ গ) $\frac{1}{12}$ ঘ) $\frac{3}{2}$

3. **$3(3x - 4) = 2(4x - 3)$ কে সমাধান করলে x-এর মান হবে-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (তিস্তা) : ১০]
ক) 6 খ) - 4 গ) - 6 ঘ) 3

4. **$5(1 - x) + 3(2 - x) = -29$ সমীকরণের সমাধান হবে-** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৮]
ক) 4 খ) 8 গ) 5 ঘ) 10

5. **$(5 + x) + 4 = 3(x + 1)$ হলে x- এর মান কত?** [সড়ক পরিবহন ও সেতু মন্ত্রণালয়ের অধীন বিআরটিএ'র মোটরযান পরিদর্শক : ১৭]
ক) 4 খ) 5 গ) 2 ঘ) 3

6. **যদি $5C + 3 = 3C + 5$, তবে C এর মান কত?** [সমাজকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের অধীনে উপজেলা সমাজসেবা অফিসার : ০৮]
ক) - 1 খ) 0 গ) 1 ঘ) 3

7. **x এর মান কত হলে $(3 + x) + 3(x + 3) = 0$ হবে?** [খাদ্য অধিদপ্তরের সহকারী উপ খাদ্য পরিদর্শক : ১২]
ক) 2 খ) - 3 গ) 0 ঘ) 9

8. **x- এর মান কত হলে $a(x - a) = b(x - b)$ হবে?** [শ্রম মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী পরিচালক : ০৫]
ক) 1 খ) b - a গ) a - b ঘ) a + b

9. **$\frac{a}{b} = \frac{p}{q}$ হলে কোনটি সঠিক?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীনে প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৪]
ক) bp = aq খ) ap = bq গ) ab = pq ঘ) কোনোটিই সঠিক নয়

10. **$(x + 1)(4x - 7) - (x - 1)(x + 5) = 3(x + 2)^2 + 5$ হলে, x- এর মান হবে-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (কংস) : ০৮]
ক) 3 খ) 5 গ) - 1 ঘ) - 3

11. **$(x - 7)(4x - 29) = (2x - 5)(2x - 17) + 1$ হলে x- এর মান হবে-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (ধানসিঁড়ি) : ০৮]
ক) 9 খ) 10 গ) - 7 ঘ) - 9

12. **$x > 0$ এবং $x^2 = 4x$ হলে x এর মান কোনটি?** [১৪তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৭]
ক) 4 খ) 3 গ) 2 ঘ) 0

13. **যদি $(\frac{x}{3} + 1) = (\frac{x}{4} + 1)$ হয়, তবে x এর মান কোনটি?** [বস্ত্র ও পাট মন্ত্রণালয়ের টেক্সটাইল ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজের ইনস্ট্রাক্টর : ১৮]
ক) 3 খ) 2 গ) 1 ঘ) 0

14. **$\frac{x}{2} + 3 = \frac{x}{3} + 4$ সমীকরণে x- এর মান কত?** [পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী সচিব, সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) : ১৩]
ক) 6 খ) 7 গ) - 6 ঘ) -7

15. x এর মান কত হলে $\frac{x-3}{3}$ এর মান শূন্য হবে? [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর অফিস সহায়ক : ২১]

ⓚ 0 ⓚ 3 ⓖ -3 ⓖ $\sqrt{3}$

16. $\frac{x}{3}-\frac{x}{2}+1=0$ হলে x এর সমাধান কত? [সমাজসেবা অধিদপ্তরের ফিল্ড সুপারভাইজার, অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার : ১৮]

ⓚ 6 ⓚ -6 ⓖ 0 ⓖ 1

17. $\frac{x}{6}+2=\frac{x}{2}$ হলে x এর মান নিচের কোনটি? [স্বাস্থ্য ও পরিবার কল্যাণ মন্ত্রণালয়ের নার্সিং ও মিডওয়াইফ : ১৭]

ⓚ 3 ⓚ 4 ⓖ 6 ⓖ 8

18. $\frac{x}{3}-\frac{x}{4}=\frac{x+1}{6}$ সমীকরণে x এর মান কত? [পরিকল্পনা মন্ত্রণালয়ের ডাটা প্রসেসিং অপারেটর : ০২]

ⓚ $x=1$ ⓚ $x=\frac{1}{2}$ ⓖ $x=-2$ ⓖ $x=2$

19. $\frac{3}{x}+\frac{4}{x+1}=2$ হলে, x- এর মান- [৩৫তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ইনভেস্টমেন্ট প্রোগ্রামারের সহকারী পরিদর্শক : ১৯]

ⓚ 1 ⓚ 2 ⓖ 3 ⓖ 4

20. $\frac{2x+3}{5}+2=\frac{x-1}{2}$ হলে, x এর মান কত? [জাতীয় সঞ্চয় পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৯]

ⓚ 21 ⓚ 31 ⓖ 41 ⓖ 51

21. $\frac{x}{3}-\frac{x}{5}=\frac{1}{3}$ এর সমাধান নিচের কোনটি? [বাংলাদেশ বেতারের সহ-সম্পাদক : ১৯]

ⓚ 1.5 ⓚ ⓖ 3.5 ⓖ 4.5

22. সমাধান কর: $\frac{\sqrt{x-1}+\sqrt{x-6}}{\sqrt{x-1}-\sqrt{x-6}}=5$ [মহিলা ও শিশুবিষয়ক মন্ত্রণালয়ের উপজেলা মহিলা বিষয়ক কর্মকর্তা : ০৭]

ⓚ 8 ⓚ 10 ⓖ 11 ⓖ 12

23. $\frac{\sqrt{3}+\sqrt{3-x}}{\sqrt{3}-\sqrt{3-x}}=3$ হলে x -এর মান হবে? [যোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের অধীন প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৬]

ⓚ $\frac{9}{4}$ ⓚ $\frac{4}{9}$ ⓖ $\frac{3}{4}$ ⓖ $\frac{4}{3}$

Solutions

1. উত্তর: ঘ **Hints:** $x-6=7x-48$ বা, $6x=42$ $\therefore x=7$.

2. উত্তর: গ **Hints:** $9x-5x=\frac{1}{3}$ বা, $4x=\frac{1}{3}$ $\therefore x=\frac{1}{12}$.

3. উত্তর: ক **Hints:** $3(3x-4)=2(4x-3)$ বা, $9x-8x=12-6$ $\therefore x=6$.

4. উত্তর: গ Hints: $5(1 - x) + 3(2 - x) = -29$

বা, $5 - 5x + 6 - 3x = -29$ বা, $8x = 40$ $\therefore x = 5$.

5. উত্তর: ঘ Hints: $(5 + x) + 4 = 3(x + 1)$ বা, $5 + x + 4 = 3x + 3$ $\therefore x = 3$.

6. উত্তর: গ Hints: $5C + 3 = 3C + 5$ বা, $2C = 2$ $\therefore C = 1$.

7. উত্তর: খ Hints: $(3 + x) + 3(x + 3) = 0$ বা, $3 + x + 3x + 9 = 0$ $\therefore x = -3$.

8. উত্তর: ঘ Hints: $a(x - a) = b(x - b)$ বা, $ax - bx = a^2 - b^2$

বা, $x(a - b) = (a - b)(a + b)$ $\therefore x = a + b$

9. উত্তর: ক Hints: $\frac{a}{b} = \frac{p}{q}$ বা $bp = aq$

10. উত্তর: গ Hints: $(x + 1)(4x - 7) - (x - 1)(x + 5) = 3(x + 2)^2 + 5$

বা, $4x^2 - 7x + 4x - 7 - x^2 - 5x + x + 5 = 3(x^2 + 4x + 4) + 5$

বা, $3x^2 - 7x - 2 = 3x^2 + 12x + 12 + 5$

বা, $-7x - 12x = 17 + 2$ বা, $-19x = 19$ $\therefore x = -1$.

11. উত্তর: ক Hints: $(x - 7)(4x - 29) = (2x - 5)(2x - 17) + 1$

বা, $4x^2 - 29x - 28x + 203 = 4x^2 - 34x - 10x + 85 + 1$

বা, $57x - 44x = 203 - 86$ বা, $13x = 117$ $\therefore x = 9$.

12. উত্তর: ক Hints: $x^2 = 4x$ বা, $x \times x = 4x$ $\therefore x = 4$.

13. উত্তর: ঘ Hints: $(\frac{x}{3} + 1) = (\frac{x}{4} + 1)$ বা, $\frac{x}{3} - \frac{x}{4} = 0$ বা, $\frac{x}{12} = 0$ $\therefore x = 0$.

14. উত্তর: ক Hints: $\frac{x}{2} + 3 = \frac{x}{3} + 4$ বা, $\frac{x + 6}{2} = \frac{x + 12}{3}$

বা, $3x + 18 = 2x + 24$ $\therefore x = 6$.

15. উত্তর: খ Hints: $\frac{x - 3}{3} = 0$ বা, $x - 3 = 0$ $\therefore x = 3$.

16. উত্তর: ক Hints: $\frac{x}{3} - \frac{x}{2} + 1 = 0$ বা, $\frac{2x - 3x + 6}{6} = 0$ বা, $-x + 6 = 0$ $\therefore x = 6$.

17. উত্তর: গ Hints: $\frac{x}{6} + 2 = \frac{x}{2}$ বা, $\frac{x}{2} - \frac{x}{6} = 2$ বা, $\frac{3x - x}{6} = 2$ $\therefore x = 6$.

18. উত্তর: গ Hints: $\frac{x}{3} - \frac{x}{4} = \frac{x + 1}{6}$ বা, $\frac{4x - 3x}{12} = \frac{x + 1}{6}$

বা, $\frac{x}{2} = x + 1$ বা, $x = 2x + 2$ $\therefore x = -2$.

19. উত্তর: গ Hints: $\frac{3}{x} + \frac{4}{x + 1} = 2$ বা, $\frac{3(x + 1) + 4x}{x(x + 1)} = 2$

বা, $2x^2 - 5x - 3 = 0$ বা, $2x^2 - 6x + x - 3 = 0$

বা, $(x - 3)(2x + 1) = 0$ $\therefore x = 3, -\frac{1}{2}$

20. উত্তর: খ Hints: $\frac{2x + 3}{5} + 2 = \frac{x - 1}{2}$ বা, $\frac{5(x - 1) - 2(2x + 3)}{10} = 2$

বা, $5x - 5 - 4x - 6 = 20$ $\therefore x = 31$.

21. উত্তর: খ Hints: $\frac{x}{3}-\frac{x}{5}=\frac{1}{3}$ বা, $\frac{5x-3x}{15}=\frac{1}{3}$ বা, $\frac{2x}{15}=\frac{1}{3}$ বা, $x=\frac{15}{6}=2.5$

22. উত্তর: খ Hints: $\frac{\sqrt{x-1}+\sqrt{x-6}}{\sqrt{x-1}-\sqrt{x-6}}=5$

বা, $\frac{\sqrt{x-1}+\sqrt{x-6}+\sqrt{x-1}-\sqrt{x-6}}{\sqrt{x-1}+\sqrt{x-6}-\sqrt{x-1}+\sqrt{x-6}}=\frac{5+1}{5-1}$

বা, $\frac{2\sqrt{x-1}}{2\sqrt{x-6}}=\frac{6}{4}$ বা, $\frac{x-1}{x-6}=\frac{36}{16}$ [বর্গ করে]

বা, $20x=200$ $\therefore x=\frac{200}{20}=10.$

23. উত্তর: ক Hints: $\frac{\sqrt{3}+\sqrt{3-x}}{\sqrt{3}-\sqrt{3-x}}=3$

বা, $\frac{(\sqrt{3}+\sqrt{3-x})+(\sqrt{3}-\sqrt{3-x})}{(\sqrt{3}+\sqrt{3-x})-(\sqrt{3}-\sqrt{3-x})}=\frac{3+1}{3-1}$

বা, $\frac{2\sqrt{3}}{2\sqrt{3-x}}=2$ বা, $\frac{3}{3-x}=4$ [বর্গ করে]

বা, $12-4x=3$ $\therefore x=\frac{9}{4}.$

১৭.৩ এক চলক বিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণ

$ax^2+bx+c=0$ [যেখানে, a, b, c ধ্রুবক এবং $a\neq 0$] আকারের সমীকরণকে এক চলকবিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণ বলা হয়। দ্বিঘাত সমীকরণের বামপক্ষ একটি দ্বিমাত্রিক বহুপদী। সমীকরণের ডানপক্ষ শূন্য ধরা হয়।

সমীকরণের মূল নির্ণয়: (সূত্রের সাহায্যে)

$ax^2+bx+c=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় $=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

ক) $b^2-4ac>0$ হলে সমীকরণের মূলদ্বয় বাস্তব ও অসমান।

এক্ষেত্রে- i) b^2-4ac এর মান পূর্ণবর্গ হলে মূলদ্বয় মূলদ।

ii) b^2-4ac এর মান পূর্ণবর্গ না হলে হলে মূলদ্বয় অমূলদ।

খ) $b^2-4ac=0$ হলে সমীকরণের মূলদ্বয় বাস্তব ও সমান। a, b, c মূলদ হলে মূলদ্বয় মূলদ হবে।

গ) $b^2-4ac<0$ হলে সমীকরণের মূলদ্বয় জটিল ও অসমান।

দ্বিঘাত সমীকরণের মূলের প্রকৃতি b^2-4ac রাশিটির প্রকৃতি দ্বারা নির্ধারিত হয় বিধায় এই রাশিটিকে দ্বিঘাত সমীকরণের নিয়ামক বা নিশ্চায়ক বলা হয়।

উদাহরণ: $5x^2 - 5x - 1900 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয়

এখানে- $a = 5, b = -5$
এবং $c = -1900$

$$x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \times 5 \times (-1900)}}{2 \times 5}$$

$$= \frac{5 \pm \sqrt{25 - 4 \times 5 \times (-1900)}}{2 \times 5}$$

$$= \frac{5 \pm \sqrt{25 + 38000}}{10} = \frac{5 \pm \sqrt{38025}}{10}$$

$$= \frac{5 \pm 195}{10} = 20, -19.$$

MCQ SOLUTION

1. **$ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় সমান হওয়ার শর্ত কি?** [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১৩]

ⓚ $b^2 - 4ac = 0$ ⓚ $b^2 - 4ac > 0$
ⓖ $b^2 - 4ac < 0$ ⓖ $b^2 - 4ac \neq 0$

উত্তর: ক

2. **$ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূল দুইটি মূলদ হবে যদি-** [জাতীয় সংসদ সচিবালয়ে সহকারী সচিব : ৯৬]

ⓚ $b^2 > 4ac$ ⓚ $b^2 - 4ac$ একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা হয়
ⓖ $b^2 < 4ac$ ⓖ কোনোটিই নয়

উত্তর: খ

3. **$6x^2 - 7x - 4 = 0$ সমীকরণে মূলদ্বয়ের প্রকৃতি কোনটি?** [৪০তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ বাস্তব ও সমান ⓚ বাস্তব ও অসমান
ⓖ অবাস্তব ⓖ পূর্ণ বর্গ সংখ্যা

সমাধান: $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের নিশ্চায়ক $b^2 - 4ac$ এর সাহায্যে মূলের প্রকৃতি নির্ণয় করা যায়।
প্রদত্ত সমীকরণ: $6x^2 - 7x - 4 = 0$
নিশ্চায়ক $= (-7)^2 - 4.\ 6.\ (-4) = 49 + 96 = 145 > 0$
নিশ্চায়ক ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা হওয়ায় মূলদ্বয় বাস্তব ও অসমান।

উত্তর: খ

4. **$x^2 - 6x + 9 = 0$ সমীকরণের মূল কয়টি?** [১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল- ২) : ১৬]

ⓚ 1 ⓚ 2
ⓖ 3 ⓖ 4

সমাধান: সমীকরণটি x চলকের দ্বিঘাত সমীকরণ। দ্বিঘাত সমীকরণের মূল দুইটি। **উত্তর:** খ

5. **p এর মান কত হলে $4x^2 - px + 9$ একটি পূর্ণবর্গ হবে?** [১২তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর থানা পরিসংখ্যানবিদ : ২০]

ⓚ 10 ⓚ 9
ⓖ 17 ⓖ 12

সমাধান: প্রদত্ত রাশিটি পূর্ণবর্গ হলে এর মূলদ্বয়ের মান সমান এবং নিশ্চায়কের মান শূন্য হবে।
অর্থাৎ $(-p)^2 - 4.\ 4.\ 9 = 0$
বা, $p^2 - 144 = 0$
বা, $p^2 = 144 \quad \therefore p = 12.$

উত্তর: ঘ

6. **'Q' এর মান কত হলে $4Y^2 - QY + 16$ একটি পূর্ণবর্গ হবে?** [NSI -এর সহকারী পরিচালক : ১৯]

ⓚ 4 ⓚh 8 ⓖ 12
ⓖh 16 ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) প্রদত্ত রাশিটি পূর্ণবর্গ হলে এর মূলদ্বয়ের মান সমান এবং নিশ্চায়কের মান শূন্য হবে।

অর্থাৎ $(-Q)^2 - 4.4.16 = 0$

বা, $Q^2 - 256 = 0$

বা, $Q^2 = 256 \quad \therefore Q = 16.$ **উত্তর: ঘ**

7. **যদি $x^2 + px + 6 = 0$ এর মূল দুইটি সমান হয় এবং $P > 0$ হয় তবে P এর মান কত?**
[১৭তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ সার্কেল অ্যাডজুটেন্ট, উপজেলা আনসার ভিডিপি কর্মকর্তা : ১৫]

ক) $\sqrt{24}$ খ) 0
গ) 6 ঘ) $\sqrt{20}$

(সমাধান) প্রদত্ত সমীকরণের মূলদ্বয়ের মান সমান হলে রাশিটি পূর্ণবর্গ হবে এবং নিশ্চায়কের মান শূন্য হবে।

অর্থাৎ $p^2 - 4.1.6 = 0$

বা, $p^2 - 24 = 0$

বা, $p^2 = 24$ বা, $p = \pm\sqrt{24}$

যেহেতু $p > 0$ সুতরাং $p = \sqrt{24}.$ **উত্তর: ক**

8. **$9a^2 + 16b^2$ রাশিটির সাথে কোনটি যোগ করলে পূর্ণ বর্গ হবে?** [জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৮]

ক) 12ab খ) 24ab
গ) 36ab ঘ) 144a

(সমাধান) $9a^2 + 16b^2 = (3a)^2 + (4b)^2 = (3a + 4b)^2 - 2.3a.4b = (3a + 4b)^2 - 24ab$

$\therefore 9a^2 + 16b^2 + 24ab = (3a + 4b)^2.$ **উত্তর: খ**

9. **$x^2 + y^2$ এর সাথে কত যোগ করলে $(x + y)^2$ হবে?** [NSI -এর কম্পিউটার অপারেটর : ২১]

ক) xy খ) 2xy
গ) - xy ঘ) 4xy

(সমাধান) $x^2 + y^2 = (x + y)^2 - 2xy$

$\therefore x^2 + y^2 + 2xy = (x + y)^2.$ **উত্তর: খ**

10. **$a^2 - 2ab$ থেকে কত বিয়োগ করলে বিয়োগফল একটি পূর্ণবর্গ হবে?**

ক) $-b^2$ খ) b [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী পরিচালক (গ্রেড-২) : ০৩]
গ) b^3 ঘ) - a

(সমাধান) $a^2 - 2ab = a^2 - 2ab + b^2 - b^2 = (a - b)^2 - b^2$

$\therefore -b^2$ বিয়োগ করলে রাশিটি একটি পূর্ণ বর্গ হবে। **উত্তর: ক**

Note: যদি বলা হত কত যোগ করলে যোগফল একটি পূর্ণ বর্গ হবে, সেক্ষেত্রে উত্তর হবে b^2

11. **x পূর্ণসংখ্যা হলে $16x^2 + 16x + 2$ এর সাথে ন্যূনতম কত যোগ করলে এটি একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা হবে?** [টেলিফোন বোর্ডের সহকারী পরিচালক : ৯৫]

ক) 2 খ) 1
গ) 4 ঘ) 3

(সমাধান) $16x^2 + 16x + 2 = (4x)^2 + 2.4x.2 + 2^2 - 2 = (4x + 2)^2 - 2$

$\therefore$ 2 যোগ করলে রাশিটি পূর্ণবর্গ হবে। **উত্তর: ক**

12. $4x^2 - 2$ হতে কত বিয়োগ করলে রাশিটি পূর্ণবর্গ হবে? [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ $-\frac{1}{4x^2}$ ⓛ $-\frac{1}{2x^2}$

ⓖ $\frac{1}{4x^2}$ ⓝ $\frac{1}{2x^2}$

সমাধান $4x^2 - 2 = 4x^2 - 2.\ 2x.\ \frac{1}{2x} + (\frac{1}{2x})^2 - (\frac{1}{2x})^2$

বা, $4x^2 - 2 - (-\frac{1}{4x^2}) = (2x - \frac{1}{2x})^2.$ **উত্তর:** ক

13. $2a^2 - 4ab + 4b^2$ রাশিটির সাথে কত যোগ বা বিয়োগ করলে রাশিটি একটি পূর্ণবর্গ হবে? [জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ $2a^2$ যোগ করলে ⓛ $2b^2$ বিয়োগ করলে

ⓖ a^2 বিয়োগ করলে ⓝ $2ab$ যোগ করলে

সমাধান $2a^2 - 4ab + 4b^2 = a^2 + a^2 - 4ab + 4b^2$

$= a^2 - 2.\ a.\ 2b + (2b)^2 + a^2 = (a - 2b)^2 + a^2$

$\therefore$ a^2 বিয়োগ করলে যোগফল পূর্ণ বর্গ হবে। **উত্তর:** গ

14. $x^2 - 8x - 8y + 16 + y^2$ এর সঙ্গে কত যোগ করলে যোগফল একটি পূর্ণবর্গ হবে- [৩২তম বিসিএস / ২৬তম বিসিএস/ ১২তম বিসিএস/ মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের অফিস সহায়ক : ২১]

ⓚ $-2xy$ ⓛ $8xy$

ⓖ $6xy$ ⓝ $2xy$

সমাধান $x^2 - 8x - 8y + 16 + y^2$

$= (-x)^2 + (-y)^2 + 4^2 + 2(-x)(-y) + 2.(-y).4 + 2.4.(-x) - 2xy$

$\therefore x^2 - 8x - 8y + 16 + y^2 + 2xy = (-x - y + 4)^2$ **উত্তর:** ঘ

15. $\frac{2x}{y}$ -এর সাথে কত যোগ করলে যোগফল পূর্ণবর্গ হবে- [উপজেলা পরিসংখ্যান কর্মকর্তা : ১০]

ⓚ $\frac{x^2 - y^2}{y^2}$ ⓛ $\frac{y^2 - x^2}{y^2}$

ⓖ $\frac{x^2 + y^2}{y^2}$ ⓝ $\frac{x^2 + y^2}{x^2}$

সমাধান $\frac{2x}{y} = \frac{x^2}{y^2} + \frac{2x}{y} + 1 - \frac{x^2}{y^2} - 1$

$= (\frac{x}{y} + 1)^2 - (\frac{x^2}{y^2} + 1)$

$= (\frac{x}{y} + 1)^2 - (\frac{x^2 + y^2}{y^2})$

$\therefore \frac{2x}{y} + (\frac{x^2 + y^2}{y^2}) = (\frac{x}{y} + 1)^2$ **উত্তর:** গ

Exercise

1. **a - এর মান কত হলে, $9 - 12x + ax^2$ একটি পূর্ণবর্গ হবে?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৮]

ⓚ 8 ⓚⓗ 6 ⓖ - 6 ⓖⓗ 4

2. **y -এর মান কত হলে $16x^2 - xy + 25$ একটি পূর্ণবর্গ রাশি হবে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ 36 ⓚⓗ 64 ⓖ 49 ⓖⓗ 25

3. **$16x^2 + px + 25$ রাশিটি পূর্ণবর্গ হতে হলে p-এর মান কত হবে?** [ডাক অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৮]

ⓚ 20 ⓚⓗ 10 ⓖ 40 ⓖⓗ 15

4. **$4x^2 - 20x$ এর সাথে কত যোগ করলে যোগফল পূর্ণবর্গ হবে?** [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (বুড়িগঙ্গা) : ১৩]

ⓚ 4 ⓚⓗ 9 ⓖ 16 ⓖⓗ 25

5. **$9p^2 + 14p$ এর সঙ্গে কত যোগ করলে যোগফল একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা হবে?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/ সমপর্যায়) : ১৯/ কলকারখানা ও প্রতিষ্ঠান পরিদর্শন পরিদপ্তরের সহকারী পরিদর্শক : ০৫]

ⓚ $\frac{49}{9}$ ⓚⓗ $\frac{14}{9}$ ⓖ $\frac{7}{3}$ ⓖⓗ 7

6. **$4x^2 + 9y^2$ এর সাথে কত যোগ করলে যোগফল পূর্ণবর্গ রাশি হবে?** [১৫তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায়-২) : ১৮]

ⓚ 2xy ⓚⓗ 6xy ⓖ 12xy ⓖⓗ 24xy

7. **$x^2 + 4y^2 + 8x - 16y + 16$ এর সাথে কত যোগ করলে যোগফল পূর্ণবর্গ হবে?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রোগ্রামার : ১৭]

ⓚ - 4xy ⓚⓗ 4xy ⓖ - 2xy ⓖⓗ 2xy

8. **$a^2 + b^2 + c^2 + 2ab - 2bc$ এর সাথে কত যোগ করলে যোগফল পূর্ণবর্গ হবে?** [স্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ - 2ab ⓚⓗ 2bc ⓖ 2ca ⓖⓗ - 2ca

9. **$\frac{x^2}{y^2} + \frac{2x}{y}$ এর সাথে কত যোগ করলে সংখ্যাটি পূর্ণ বর্গ হবে?** [আনসার ও ভিডিপি অধিদপ্তরের সার্কেল অ্যাডজুট্যান্ট : ১০]

ⓚ 2xy ⓚⓗ $2y^2$ ⓖ 1 ⓖⓗ - 1

Solutions

1. উত্তর: ঘ Hints: $(-12)^2 - 4.\ a.\ 9 = 0$ বা, $144 - 36a = 0$ $\therefore a = 4$
2. উত্তর: - Hints: $(-y)^2 - 4.\ 16.\ 25 = 0$ বা, $y^2 - 1600 = 0$ $\therefore y = 40.$
3. উত্তর: গ Hints: $p^2 - 4.\ 16.\ 25 = 0$ বা, $p^2 - 1600 = 0$ $\therefore p = 40.$
4. উত্তর: ঘ Hints: $(-20)^2 - 4.\ 4.\ x = 0$ বা, $400 - 16x = 0$ $\therefore x = 25.$
5. উত্তর: ক Hints: $9p^2 + 14p + \frac{49}{9} = (3p)^2 + 2.\ 3p.\ \frac{7}{3} + (\frac{7}{3})^2 = (3p + \frac{7}{3})^2$
6. উত্তর: গ Hints: $4x^2 + 9y^2 + 12xy = (2x)^2 + (3y)^2 + 2.\ 2x.\ 3y = (2x + 3y)^2$

7. উত্তর: ক Hints: $x^2 + 4y^2 + 8x - 16y + 16$

$= x^2 + (-2y)^2 + 4^2 + 2. x. (-2y) + 2. (-2y). 4 + 2. 4. x + 4xy$

$\therefore x^2 + 4y^2 + 8x - 16y + 16 + (-4xy) = (x - 2y + 4)^2$

8. উত্তর: ঘ Hints: $a^2 + b^2 + c^2 + 2ab - 2bc$

$= (-a)^2 + (-b)^2 + c^2 + 2(-a)(-b) + 2(-b). c + 2. c. (-a) + 2ca$

$\therefore a^2 + b^2 + c^2 + 2ab - 2bc + (-2ca) = (-a - b + c)^2$

9. উত্তর: গ Hints: $\frac{x^2}{y^2} + \frac{2x}{y} + 1 = \frac{x^2}{y^2} + \frac{2x}{y} + 1 = (\frac{x}{y})^2 + 2. \frac{x}{y}. 1 + 1^2 = (\frac{x}{y} + 1)^2$

দ্বিঘাত সমীকরণের সমাধান

⊙ দ্বিঘাত সমীকরণের বামপক্ষকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করে চলকের মান নির্ণয়ের মাধ্যমে সমাধান করা যায়।

⊙ দ্বিঘাত সমীকরণকে আদর্শ রূপে $(ax^2 + bx + c = 0)$ প্রকাশ করে সমীকরণের মূল নির্ণয়ের সূত্রের সাহায্যে সমাধান করা যায়।

MCQ SOLUTION

1. **$(x - 3)^2 = 0$ হলে, x-এর মান কত?** [পিএসসি'র নিয়োগ পরীক্ষা : ১৮/ গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ 3 ⓛ 4

ⓜ 5 ⓝ 6

সমাধান $(x - 3)^2 = 0$ বা, $(x - 3) = 0$ $\therefore x = 3.$ **উত্তর:** ক

2. **যদি $(x - 1)(x + 2) = 0$ হয় তবে $x = ?$** [স্থানীয় সরকার বিভাগের জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৮]

ক) - 1 অথবা 2 খ) 1 এবং 2

গ) 1 অথবা - 2 ঘ) 1 এবং - 2

সমাধান $(x - 1)(x + 2) = 0$ $\therefore x = 1, -2.$ **উত্তর:** গ

3. **কোন দুটি $x^2 - x - 6 = 0$ সমীকরণের মূল?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/ সমপর্যায়) : ১৯]

ক) 2, 3 খ) 2, - 3

গ) - 2, 3 ঘ) - 2, - 3

সমাধান $x^2 - x - 6 = 0$

বা, $x^2 - 3x + 2x - 6 = 0$

বা, $x(x - 3) + 2(x - 3) = 0$

বা, $(x - 3)(x + 2) = 0$

$\therefore x = -2, 3.$ **উত্তর:** গ

4. **$a^2 - 4a + 3 = 0$ হলে $a = ?$** [বেসামরিক বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষ এর প্রকিউরমেন্ট অফিসার / ইন্সপেক্টর : ২১]

ক) 3 খ) 1

গ) 2 ঘ) (ক) এবং (খ) উভয়ই

সমাধান $a^2 - 4a + 3 = 0$

বা, $a^2 - 3a - a + 3 = 0$

বা, $a(a - 3) - (a - 3) = 0$

বা, $(a - 3)(a - 1) = 0 \quad \therefore a = 1, 3.$ **উত্তর:** ঘ

5. **$2x^2 + 3x - 2 = 0$ সমীকরণের সমাধান-** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৯]

ⓚ $-3, 2$ ⓚ $\frac{1}{2}, -2$

ⓖ $-1, 2$ ⓖ $1, -2$

সমাধান $2x^2 + 3x - 2 = 0$

বা, $2x^2 + 4x - x - 2 = 0$

বা, $2x(x + 2) - (x + 2) = 0$

বা, $(x + 2)(2x - 1) = 0$

$\therefore x = -2, \frac{1}{2}.$ **উত্তর:** খ

6. **$x^2 - (a + b)x + ab = 0$ সমীকরণের সমাধান সেট কোনটি?** [খুলনা কর অঞ্চল এর উচ্চমান সহকারী : ১৯]

ⓚ $\{a, b\}$ ⓚ $\{a, -b\}$

ⓖ $\{-a, b\}$ ⓖ $\{-a, -b\}$

সমাধান $x^2 - (a + b)x + ab = 0$

বা, $x^2 - ax - bx + ab = 0$

বা, $x(x - a) - b(x - a) = 0$

বা, $(x - a)(x - b) = 0 \quad \therefore x = a, b$

$\therefore$ নির্ণেয় সমাধান সেট $= \{a, b\}$. **উত্তর:** ক

7. **২ক^২ - ১৬ক + ৮ = ০ হলে 'ক' এর সম্ভাব্য মানগুলোর যোগফল কত?** [NSI -এর সহকারী পরিচালক : ১৯]

ⓚ - ৮ ⓚ - ৪$\sqrt{৩}$ ⓖ ৪$\sqrt{৩}$

ⓖ ৮ ⓤ কোনোটিই নয়

সমাধান ২ক^২ - ১৬ক + ৮ = ০

বা, ক^২ - ৮ক + ৪ = ০

$$\therefore ক = \frac{-(-৮) \pm \sqrt{(-৮)^২ - ৪.১.৪}}{২.১}$$

$$= \frac{৮ \pm \sqrt{৬৪ - ১৬}}{২} = \frac{৮ \pm \sqrt{৪৮}}{২}$$

$$= \frac{৮ \pm ৪\sqrt{৩}}{২} = ৪ \pm ২\sqrt{৩}$$

নির্ণেয় যোগফল = ৪ + ২$\sqrt{৩}$ + ৪ - ২$\sqrt{৩}$ = ৮। **উত্তর:** ঘ

8. **$x - 4 = \frac{x - 4}{x}$ সমীকরণের সমাধান-** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের ইউনিয়ন সমাজকর্মী : ১৬]

Ⓚ $x = 1$ Ⓛ $x = 4$
Ⓜ $x = 1, x = 4$ Ⓝ কোনোটিই নয়

সমাধান $x - 4 = \frac{x - 4}{x}$

বা, $x(x - 4) = x - 4$

বা, $x^2 - 4x - x + 4 = 0$

বা, $x(x - 4) - (x - 4) = 0$

বা, $(x - 4)(x - 1) = 0$

$\therefore x = 1, x = 4.$ **উত্তর:** গ

9. **$(x - 5)(a + x) = x^2 - 25$ হলে a এর মান কত?** [১০ম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ ন্যাশনাল এগ্রিকালচারাল টেকনোলজি প্রোগ্রাম : ১৯]

Ⓚ 25 Ⓛ - 25
Ⓜ 5 Ⓝ - 5

সমাধান $(x - 5)(a + x) = x^2 - 25$

বা, $(x - 5)(a + x) = (x - 5)(x + 5)$

বা, $a + x = x + 5$ [উভয়পক্ষকে $(x - 5)$ দ্বারা ভাগ করে]

বা, $a = x + 5 - x$

$\therefore a = 5.$ **উত্তর:** গ

10. **$ax^2 + 7x + 6 = (x + 2)(2x + 3)$ হয় তবে a এর মান কত?** [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী পরিচালক, গ্রেড-২: ০৩]

Ⓚ 1 Ⓛ 2
Ⓜ 3 Ⓝ 4

সমাধান $ax^2 + 7x + 6 = (x + 2)(2x + 3)$

বা, $ax^2 + 7x + 6 = 2x^2 + 7x + 6$

বা, $ax^2 = 2x^2$

$\therefore a = 2.$ **উত্তর:** খ

11. **যদি $x^3 + hx + 10 = 0$ এর একটি সমাধান 2 হয়, তবে h এর মান কত?** [১৩তম বিসিএস/ সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ইনভেস্টমেন্ট প্রোগ্রামারের সহকারী পরিদর্শক : ১৯]

Ⓚ 10 Ⓛ 9
Ⓜ - 9 Ⓝ 2

সমাধান প্রদত্ত সমীকরণের একটি সমাধান 2 হলে $x = 2$ এর জন্য সমীকরণটি সিদ্ধ হবে-

অর্থাৎ $2^3 + h \times 2 + 10 = 0$

বা, $8 + 2h + 10 = 0$

বা, $2h + 18 = 0$

$\therefore h = - 9.$ **উত্তর:** গ

12. সমীকরণের সমাধান করুন : $\sqrt{\frac{x}{1-x}} + \sqrt{\frac{1-x}{x}} = \frac{13}{6}$

ⓚ $\frac{2}{13}, \frac{6}{13}$　　ⓜ $\frac{3}{13}, \frac{7}{13}$　　[আবহাওয়া অধিদপ্তরের অধীন সহকারী আবহাওয়াবিদ : ০৪]

ⓖ $\frac{1}{13}, \frac{5}{13}$　　ⓖ $\frac{4}{13}, \frac{9}{13}$

(সমাধান) $\sqrt{\frac{x}{1-x}} + \sqrt{\frac{1-x}{x}} = \frac{13}{6}$

বা, $\left(\sqrt{\frac{x}{1-x}} + \sqrt{\frac{1-x}{x}}\right)^2 = \left(\frac{13}{6}\right)^2$

বা, $\frac{x}{1-x} + \frac{1-x}{x} + 2 = \frac{169}{36}$

বা, $\frac{x}{1-x} + 1 + \frac{1-x}{x} + 1 = \frac{169}{36}$

বা, $\frac{x+1-x}{1-x} + \frac{1-x+x}{x} = \frac{169}{36}$

বা, $\frac{1}{1-x} + \frac{1}{x} = \frac{169}{36}$

বা, $\frac{x+1-x}{(1-x)x} = \frac{169}{36}$　　বা, $\frac{1}{x - x^2} = \frac{169}{36}$

বা, $169x^2 - 169x + 36 = 0$

বা, $169x^2 - 117x - 52x + 36 = 0$

বা, $(13x - 9)(13x - 4) = 0$　$\therefore x = \frac{9}{13}, \frac{4}{13}$　　**উত্তর: ঘ**

Exercise

1. **$(x - 2)^2 = 0$ হলে x এর মান কত?** [আবহাওয়া অধিদপ্তরের সহকারী আবহাওয়াবিদ : ৯৫]

ⓚ 5　　ⓜ 6　　ⓖ 5.5　　ⓖ কোনোটিই নয়

2. **$4a^2 + 11a + 6 = 0$ হলে a = ?** [বাংলাদেশ গ্যাস ফিল্ড কোম্পানি সহকারী ব্যবস্থাপক : ১১]

ⓚ - 2　　ⓜ - 0.75

ⓖ 2　　ⓖ ক এবং খ উভয়ই ⓓ কোনোটিই নয়

3. **2ক² + 350 = 12ক + 340 হলে, ক = কত?** [পল্লী উন্নয়ন বোর্ড এর উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ০৯]

ⓚ 5　　ⓜ 8　　ⓖ 4　　ⓖ 2

4. **$x^3 - px + 10 = 0$ এর একটি সমাধান 2 হলে p এর মান কত?** [বিবিএস এর পরিসংখ্যান সহকারী : ২০]

ⓚ - 2　　ⓜ - 9　　ⓖ 9　　ⓖ 10

5. যদি $x^2 - 5x + c = 0$ সমীকরণটির একটি মূল যদি 4 হয়, তবে c -এর মান কত? [গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ের আবাসন পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৬]

ⓚ $\frac{3}{4}$ ⓛ $\frac{4}{3}$ ⓜ $\frac{9}{16}$ ⓝ $\frac{16}{25}$

Solutions

1. উত্তর: ঘ Hints: $(x - 2)^2 = 0$ বা, $(x - 2) = 0$ $\therefore x = 2.$
2. উত্তর: ঘ Hints: $4a^2 + 11a + 6 = 0$ বা, $4a^2 + 8a + 3a + 6 = 0$

   বা, $(a + 2)(4a + 3) = 0$ $\therefore a = -2$ অথবা $a = -\frac{3}{4} = -0.75$
3. উত্তর: ক Hints: $2ক^2 + 350 = 12ক + 340$ বা, $ক^2 - 6ক + 5 = 0$

   বা, $(ক - 5)(ক - 1) = 0$ $\therefore ক = 5, 1$।
4. উত্তর: গ Hints: $2^3 - p \times 2 + 10 = 0$ বা, $-2p + 18 = 0$ $\therefore p = 9.$
5. উত্তর: - Hints: $4^2 - 5 \times 4 + c = 0$ বা, $16 - 20 + c = 0$ $\therefore c = 4.$

১৭.৪ সরল সমীকরণ গঠন ও সমাধান

প্রদত্ত তথ্য থেকে সমীকরণ গঠন-

প্রদত্ত তথ্য	সমীকরণ
একটি সংখ্যা x এর 3 গুণ থেকে 15 বিয়োগ করলে বিয়োগফল হবে 105.	$3x - 15 = 105$
পুত্রের বর্তমান বয়স y বছর, পিতার বয়স পুত্রের বয়সের চারগুণ এবং তাদের বর্তমান বয়সের সমষ্টি 45 বছর।	$y + 4y = 45$
করিম 3 টাকা ও 2 টাকা দরে সমান সংখ্যক কলম ও পেনসিল কিনেছে। মোট ক্রয়মূল্য 100 টাকা।	$3x + 2x = 100$

MCQ SOLUTION

সংখ্যাভিত্তিক সমস্যা ও সমাধান

1. 40 সংখ্যাটি α হতে 11 কম। গাণিতিক আকারে প্রকাশ করলে কি হবে? [২৯তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী জেনারেল ম্যানেজার : ১৮]

ⓚ $\alpha + 11 = 40$ ⓛ $\alpha + 40 = 11$
ⓜ $\alpha = 40 + 11$ ⓝ $\alpha = 40 + 1$

সমাধান $40 = \alpha - 11$ সুতরাং $\alpha = 40 + 11.$ **উত্তর: গ**

2. **25 থেকে কোন সংখ্যা বিয়োগ করলে বিয়োগফল সংখ্যাটি অপেক্ষা 5 বেশি হবে?** [বিটিভি-এর সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭/ পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর পরিবারকল্যাণ পরিদর্শিকা (FWV) প্রশিক্ষণার্থী : ১৩]

ⓚ 7 ⓚh 9
ⓖ 10 ⓖh 12

(সমাধান) সংখ্যাটি x হলে-

শর্তমতে, $25 - x = x + 5$

বা, $2x = 20 \quad \therefore x = 10.$ **উত্তর:** গ

3. **কোন সংখ্যার দ্বিগুণের সাথে 35 যোগ করলে যোগফল 61 হবে-** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৮]

ⓚ 13 ⓚh 11
ⓖ 15 ⓖh কোনোটিই নয়

(সমাধান) সংখ্যাটি x হলে-

শর্তমতে, $2x + 35 = 61$ বা, $2x = 26 \quad \therefore x = 13.$ **উত্তর:** ক

4. **কোন সংখ্যার দ্বিগুণের সাথে 3 যোগ করলে যোগফল সংখ্যাটি অপেক্ষা 7 বেশি হয়। সংখ্যাটি কত?** [পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী এনফোর্সমেন্ট কো-অর্ডিনেটর : ১৭/ জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের ইন্সপেক্টর : ১০]

ⓚ 3 ⓚh 4
ⓖ 5 ⓖh 6

(সমাধান) সংখ্যাটি x হলে-

শর্তমতে, $2x + 3 = x + 7 \quad \therefore x = 4.$ **উত্তর:** খ

5. **কোন সংখ্যার 8 গুণ থেকে 2 গুণ বিয়োগ করলে 72 হয়?** [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের অফিস সহায়ক : ২১]

ⓚ 12 ⓚh 16 ⓖ 27

(সমাধান) সংখ্যাটি x হলে-

শর্তমতে, $8x - 2x = 72$

বা, $6x = 72 \quad \therefore x = 12.$ **উত্তর:** ক

6. **দুটি সংখ্যার অন্তর 12। বড়টির সঙ্গে 1 যোগ করলে ছোটটির দ্বিগুণ হয়। সংখ্যা দুটি কত?** [জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৬]

ⓚ 35, 23 ⓚh 20, 8
ⓖ 30, 18 ⓖh 25, 13

(সমাধান) বড় সংখ্যাটি x হলে ছোট সংখ্যাটি x - 12

শর্তমতে, $x + 1 = 2(x - 12)$

বা, $2x - x = 24 + 1 \quad \therefore x = 25$

নির্ণেয় সংখ্যা দুটি 25, (25 - 12) বা 13. **উত্তর:** ঘ

7. **কোন সংখ্যার দুই-তৃতীয়াংশ ঐ সংখ্যার চেয়ে 50 কম হলে সংখ্যাটি কত?** [পায়রা বন্দর কর্তৃপক্ষ : ১৯]

ⓚ 208 ⓚh 350
ⓖ 250 ⓖh 150

(সমাধান) সংখ্যাটি x হলে-

শর্তমতে, $x = \frac{2x}{3} + 50$

বা, $3x = 2x + 150$

বা, $3x - 2x = 150 \quad \therefore x = 150.$ **উত্তর:** ঘ

8. একটি সংখ্যার চারগুণের সাথে ১২ যোগ করা হলে যোগফল হয় ৮। সংখ্যাটির দ্বিগুণের সাথে ৭ যোগ করা হলে যোগফল কত হবে? [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF)-এর অডিটর : ১৯]

ⓚ - ১ ⓛ - ১.৫ ⓖ - ২
ⓖ ৫ ⓓ কোনোটিই নয়

(সমাধান) সংখ্যাটি x হলে-

শর্তমতে, ৪x + ১২ = ৮

বা, ২(২x + ৬) = ৮

বা, ২x + ৬ = ৪

বা, ২x = - ২ ∴ x = - ১

নির্ণেয় যোগফল = ২ × (- ১) + ৭ = - ২ + ৭ = ৫। **উত্তর:** ঘ

9. 3টি সংখ্যার গুণফল 216। দুইটি সংখ্যা 8 এবং 9 হলে তৃতীয় সংখ্যাটি কত? [একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের উপজেলা সমন্বয়কারী : ১৭/ পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের পরিবার কল্যাণ পরিদর্শিকা (FWV) প্রশিক্ষণার্থী : ১৫]

ⓚ 3 ⓛ 7
ⓖ 5 ⓓ 6

(সমাধান) তৃতীয় সংখ্যাটি x হলে,

শর্তমতে, $8 \times 9 \times x = 216 \quad \therefore x = \frac{216}{8 \times 9} = 3.$ **উত্তর:** ক

10. দুটি সংখ্যার গুণফল 42 এবং বিয়োগফল 1 হলে সংখ্যা দুটি কত? [গণপূর্ত অধিদপ্তরের হিসাব সহকারি : ১৬]

ⓚ 4, 3 ⓛ 7, 6
ⓖ 8, 6 ⓓ 10, 8

(সমাধান) একটি সংখ্যা x হলে অপরটি x + 1

শর্তমতে, $x(x + 1) = 42$

বা, $x^2 + x = 42$

বা, $x^2 + x - 42 = 0$

বা, $x^2 + 7x - 6x - 42 = 0$

বা, $x(x + 7) - 6(x + 7) = 0$

বা, $(x + 7)(x - 6) = 0 \quad \therefore x = 6.$

সংখ্যা দুটি 6 ও (6 + 1) বা 7. **উত্তর:** খ

11. একটি সংখ্যার তিনগুণের সাথে দ্বিগুণ যোগ করলে 90 হয়। সংখ্যাটি কত? [১৮তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ বাংলাদেশ বেসামরিক বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষ এর এরোড্রাম ফায়ার লীডার : ২১]

ⓚ 24 ⓛ 20
ⓖ 18 ⓓ 16

(সমাধান) সংখ্যাটি x হলে এর তিনগুণ 3x এবং দ্বিগুণ 2x.

শর্তমতে, $3x + 2x = 90$ বা, $5x = 90$ $\therefore x = 18.$ **উত্তর:** গ

12. একটি সংখ্যার বর্গের সাথে 4 যোগ করলে যোগফল 40 হয়। সংখ্যাটি কত? [একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের উপজেলা সমন্বয়কারী : ১৭/ গণপূর্ত অধিদপ্তরের হিসাব সহকারি : ১৬]

ⓚ 4 ⓛ 5 ⓖ 6 ⓓ 8

(সমাধান) সংখ্যাটি x হলে-

শর্তমতে, $x^2 + 4 = 40$ বা, $x^2 = 36$ বা, $x^2 = 6^2$ $\therefore x = 6$। **উত্তর:** গ

13. কোন সংখ্যার 6 গুণ হতে 15 গুণ 63 বেশি? [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী পরিচালক (গ্রেড-২) : ০৩]

ⓚ 6 ⓛ 7
ⓖ 3 ⓘ 9

(সমাধান) সংখ্যাটি x হলে-

শর্তমতে, $15x - 6x = 63$

বা, $9x = 63$ $\therefore x = 7.$ **উত্তর:** খ

14. দুইটি সংখ্যার বিয়োগফল 25। বৃহত্তর সংখ্যাটির 4 গুণ ক্ষুদ্রতর সংখ্যাটির 5 গুণের সমান হলে, সংখ্যা দুইটি কত? [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর পরিবারকল্যাণ পরিদর্শিকা (FWV) প্রশিক্ষণার্থী : ১৩]

ⓚ 100, 110 ⓛ 100, 125
ⓖ 110, 120 ⓘ 120, 130

(সমাধান) ক্ষুদ্রতর সংখ্যা x হলে বৃহত্তর সংখ্যা $x + 25$

শর্তমতে, $4 \times (x + 25) = 5x$

বা, $4x + 100 = 5x$ $\therefore x = 100$

অতএব, ক্ষুদ্রতর সংখ্যা 100; বৃহত্তর সংখ্যা (100 + 25) বা 125. **উত্তর:** খ

15. একটি সংখ্যা অন্যটির তুলনায় দুই বেশি। সংখ্যা দুটির গুণফল 440 হলে বড় সংখাটি কত? [বাংলাদেশ প্রতিযোগিতা কমিশন (CCB)-এর ব্যক্তিগত সহকারী : ১৯]

ⓚ 17 ⓛ 20
ⓖ 22 ⓘ 23

(সমাধান) বড় সংখাটি x হলে ছোট সংখ্যাটি হবে $\frac{440}{x}$

শর্তমতে, $x = \frac{440}{x} + 2$

বা, $x^2 = 440 + 2x$

বা, $x^2 - 2x - 440 = 0$

বা, $x^2 - 22x + 20x - 440 = 0$

বা, $x(x - 22) + 20 (x - 22) = 0$

বা, $(x - 22) (x + 20) = 0$

$\therefore x = - 20$ অথবা $x = 22$

নির্ণেয় বড় সংখাটি = 22. **উত্তর:** গ

16. দুইটি সংখ্যার পার্থক্য 4, ছোট সংখ্যাটির বর্গ বড়টির দ্বিগুণের সমান। বড় সংখ্যাটির মান কত? [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহায়ক : ১৯]

ⓚ 2 ⓛ 4
ⓖ 6 ⓘ 8

(সমাধান) বড় সংখ্যাটি x হলে ছোট সংখ্যা হবে $x - 4$

শর্তমতে, $(x - 4)^2 = 2x$

বা, $x^2 - 8x + 16 = 2x$

বা, $x^2 - 10x + 16 = 0$

বা, $x^2 - 8x - 2x + 16 = 0$

বা, $x(x - 8) - 2(x - 8) = 0$

বা, $(x - 8) (x - 2) = 0$ $\therefore x = 2, 8.$ **উত্তর:** ক, ঘ

17. কোনো সংখ্যার 40% এর সাথে 45 যোগ করলে যোগফল যদি ঐ সংখ্যাটিই হয়, তাহলে সংখ্যাটি কত? [সমাজসেবা অধিদপ্তরের ফিল্ড সুপারভাইজার, অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার : ১৮]

ⓚ 70 ⓚ 85
ⓖ 64 ⓖ 75

(সমাধান) সংখ্যাটি x হলে-

শর্তমতে, x এর 40% + 45 = x

বা, $x \times \frac{40}{100} + 45 = x$

বা, $\frac{40x}{100} + 45 = x$

বা, $40x + 4500 = 100x$

বা, $100x - 40x = 4500$

বা, $60x = 4500$ $\therefore x = 75$। **উত্তর:** ঘ

18. একটি সংখ্যার এক চতুর্থাংশ হতে 4 বিয়োগ করলে 20 হয়। সংখ্যাটি কত? [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রধান পরিদর্শক (সাধারণ) : ০৯]

ⓚ 48 ⓚ 24
ⓖ 36 ⓖ 96

(সমাধান) সংখ্যাটি x হলে এর এক চতুর্থাংশ = $\frac{x}{4}$

শর্তমতে, $\frac{x}{4} - 4 = 20$

বা, $x - 16 = 80$ $\therefore x = 96.$ **উত্তর:** ঘ

19. কোন সংখ্যার এক-তৃতীয়াংশ ও এক-চতুর্থাংশের পার্থক্য 2.5? [বাংলাদেশ বেতারের সহ-সম্পাদক : ১৯৮]

ⓚ 9 ⓚ 18
ⓖ 30 ⓖ 36

(সমাধান) সংখ্যাটি x হলে এর এক-তৃতীয়াংশ = $\frac{x}{3}$ এবং এক-চতুর্থাংশ = $\frac{x}{4}$

শর্তমতে, $\frac{x}{3} - \frac{x}{4} = 2.5$

বা, $\frac{4x - 3x}{12} = 2.5$ $\therefore x = 30.$ **উত্তর:** গ

20. একটি সংখ্যার অর্ধেক তার এক তৃতীয়াংশের চাইতে 17 বেশি। সংখ্যাটি কত? [রেলপথ মন্ত্রণালয়ের অধীনে উপ-সহকারী প্রকৌশলী (ব্রিজ) : ১৮/ প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী পরিচালক : ১৭]

ⓚ 52 ⓚ 84
ⓖ 102 ⓖ 204

(সমাধান) সংখ্যাটি x হলে-

শর্তমতে, $\frac{x}{2} - \frac{x}{3} = 17$

বা, $\frac{x}{6} = 17$

$\therefore x = 17 \times 6 = 102.$ **উত্তর:** গ

21. কোনো সংখ্যার $\frac{1}{3}$ সংখ্যাটির $\frac{1}{5}$ অপেক্ষা 4 বেশি। সংখ্যাটি কত? [ডাক বিভাগের পোস্টাল অপারেটর-১৬]

ⓚ 15 ⓚ 30

ⓖ 45 ⓖ 60

(সমাধান) সংখ্যাটি x হলে-

শর্তমতে, $\frac{x}{3} = \frac{x}{5} + 4$

বা, $\frac{x}{3} = \frac{x+20}{5}$ বা, $5x = 3x + 60$ $\therefore x = 30.$ **উত্তর:** খ

22. কোন সংখ্যার $\frac{1}{2}$ অংশের সাথে 6 যোগ করলে সংখ্যাটির $\frac{2}{3}$ অংশ হবে, সংখ্যাটি কত? [২৬তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের অফিস সহায়ক : ২১]

ⓚ 53 ⓚ 63

ⓖ 36 ⓖ 35

(সমাধান) সংখ্যাটি x হলে-

শর্তমতে, $\frac{x}{2} + 6 = \frac{2x}{3}$

বা, $\frac{2x}{3} - \frac{x}{2} = 6$

বা, $\frac{x}{6} = 6$ $\therefore x = 36.$ **উত্তর:** গ

23. একটি সংখ্যা অপর একটি সংখ্যার $\frac{2}{3}$ গুণ। সংখ্যা দুটির সমষ্টি 100 হলে, সংখ্যা দুটি হবে- [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রোগ্রামার : ১৭]

ⓚ 50, 40 ⓚ 60, 50

ⓖ 60, 40 ⓖ 70, 60

(সমাধান) বড় সংখ্যাটি 3x হলে ছোট সংখ্যাটি 2x

শর্তমতে, $3x + 2x = 100$

বা, $5x = 100$ $\therefore x = 20$

নির্ণেয় সংখ্যাদ্বয় = (3×20) ও (2×20) বা 60 ও 40. **উত্তর:** গ

24. এমন একটি ধনাত্মক সংখ্যা নির্ণয় করুন যা তার বর্গের চেয়ে 72 কম। [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক ও ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৮/ সড়ক ও জনপথ অধিদপ্তরের উপ-সহকারি প্রকৌশলী : ১০]

ⓚ 3 ⓚ 6

ⓖ 9 ⓖ 12

(সমাধান) সংখ্যাটি x হলে-

শর্তমতে, $x = x^2 - 72$

বা, $x^2 - x - 72 = 0$

বা, $x^2 - 9x + 8x - 72 = 0$

বা, $(x - 9)(x + 8) = 0$

$\therefore x = 9, -8$

নির্ণেয় ধনাত্মক সংখ্যা 9. **উত্তর:** গ

25. একটি ধনাত্মক সংখ্যার দ্বিগুণের বর্গের সঙ্গে 15 যোগ করলে 415 হয়। সংখ্যাটি কত? [১৩তম প্রভাষক নিবন্ধন : ১৬/ গণযোগাযোগ অধিদপ্তরের সহকারী তথ্য অফিসার : ১৩]

ⓚ 11 ⓚⓗ 10
ⓖ 20 ⓖⓗ 15

(সমাধান) সংখ্যাটি x হলে-

শর্তমতে, $(2x)^2 + 15 = 415$

বা, $4x^2 = 400$

বা, $x^2 = 100 \quad \therefore x = 10.$ **উত্তর:** খ

26. একটি স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গের সাথে সংখ্যাটি যোগ করলে পরবর্তী স্বাভাবিক সংখ্যার নয় গুণের সমান হয়। সংখ্যাটি কত? [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ : ২১/ বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের তৃতীয় শ্রেণির কর্মচারী : ১৮]

ⓚ 7 ⓚⓗ 8
ⓖ 9 ⓖⓗ 10

(সমাধান) স্বাভাবিক সংখ্যা x হলে পরবর্তী সংখ্যাটি হবে (x + 1)

শর্তমতে, $x^2 + x = 9(x + 1)$

বা, $x^2 - 8x - 9 = 0$

বা, $x^2 - 9x + x - 9 = 0$

বা, $x(x - 9) + (x - 9) = 0$

বা, $(x - 9)(x + 1) = 0$

বা, $x = 9, -1$ কিন্তু x স্বাভাবিক সংখ্যা হওয়ায় $x \neq 1$

$\therefore x = 9$ **উত্তর:** গ

27. একটি বিজোড় পূর্ণসংখ্যার পাঁচগুণের সাথে পরবর্তী বিজোড় পূর্ণসংখার তিনগুণ যোগ করলে ৬২ হয়। প্রথম বিজোড় পূর্ণসংখ্যাটি কত? [বাংলাদেশ প্রতিযোগিতা কমিশন (CCB)-এর ব্যক্তিগত সহকারী : ১৯]

ⓚ ৫ ⓚⓗ ৬
ⓖ ৭ ⓖⓗ ৮

(সমাধান) একটি বিজোড় পূর্ণসংখ্যা x এর পাঁচগুণ = ৫x

x এর পরবর্তী বিজোড় পূর্ণসংখ্যা (x + 2) এর তিনগুণ = ৩ (x + ২)

শর্তমতে, ৫x + ৩ (x + ২) = ৬২

বা, ৮x + ৬ = ৬২ বা, ৮x = ৫৬ ∴ x = ৭। **উত্তর:** গ

28. একটি সংখ্যার বর্গমূলের সাথে 9 যোগ করলে যোগফল 14 হলে সংখ্যাটি কত? [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের পরিবার কল্যাণ পরিদর্শিকা (FWV) প্রশিক্ষণার্থী : ১৫/ খাদ্য অধিদপ্তরের সহকারী উপ খাদ্য পরিদর্শক : ১২]

ⓚ 4 ⓚⓗ 25
ⓖ 225 ⓖⓗ 5

(সমাধান) সংখ্যাটি x হলে সংখ্যাটির বর্গমূল $\sqrt{x}$.

শর্তমতে, $\sqrt{x} + 9 = 14$ বা, $\sqrt{x} = 5 \quad \therefore x = 25.$ **উত্তর:** খ

29. কোন সংখ্যার বর্গমূলের সাথে 10 যোগ করলে যোগফল 4 এর বর্গ হবে? [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯/ কারা অধিদপ্তরের কারা তত্ত্বাবধায়ক : ১৩]

ⓚ 16 ⓚⓗ 25
ⓖ 36 ⓖⓗ 9

(সমাধান) সংখ্যাটি x হলে সংখ্যাটির বর্গমূল $\sqrt{x}$.

শর্তমতে, $\sqrt{x} + 10 = 4^2$

বা, $\sqrt{x} + 10 = 16$

বা, $\sqrt{x} = 6 \quad \therefore x = 36.$

উত্তর: গ

30. **কোনো সংখ্যার সঙ্গে 7 যোগ করে, যোগফলকে 5 দিয়ে গুণ করে, গুণফলকে 9 দিয়ে ভাগ করে, ভাগফল থেকে 3 বিয়োগ করাতে বিয়োগফল 12 হয়। সংখ্যাটি কত?** [বন ও পরিবেশ মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক : ৯৫]

ⓚ 20 ⓖ 18
ⓖ 22 ⓓ 25

(সমাধান) সংখ্যাটি x হলে-

শর্তমতে, $\frac{(x + 7) \times 5}{9} - 3 = 12$

বা, $5x + 35 - 27 = 108$ [উভয় পক্ষকে 9 দ্বারা গুণ করে]

বা, $5x + 8 = 108$

বা, $5x = 100 \quad \therefore x = 20.$

উত্তর: ক

31. **একটি সংখ্যা নির্ণয় করো যেন সংখ্যাটির বিপরীত সংখ্যা থেকে ঐ সংখ্যা বিয়োগ করলে বিয়োগফল সংখ্যাটির 3 গুণ হয়।** [NSI -এর ফিল্ড অফিসার : ২১]

ⓚ 1 ⓖ $\frac{1}{3}$
ⓖ 2 ⓓ $\frac{1}{2}$

(সমাধান) সংখ্যাটি x হলে এর বিপরীত সংখ্যা হবে $\frac{1}{x}$

শর্তমতে, $\frac{1}{x} - x = 3x$ বা, $\frac{1}{x} = 4x$ বা, $4x^2 = 1$

বা, $4x^2 - 1 = 0$

বা, $(2x + 1)(2x - 1) = 0$

$\therefore x = -\frac{1}{2}, \frac{1}{2}.$

উত্তর: ঘ

Exercise

1. **কোন একটি সংখ্যার 13 গুণ থেকে 4 গুণ বাদ দিলে 171 হয়, সংখ্যাটি কত?** [প্রাথমিক ও গণশিক্ষা বিভাগে সহকারী পরিচালক : ০১]

ⓚ 15 ⓖ 17 ⓖ 19 ⓓ 29

2. **কোন সংখ্যার 8 গুণ থেকে 2 গুণ বিয়োগ করলে 72 হয়?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর হিসাবরক্ষক : ১১]

ⓚ 12 ⓖ 16 ⓖ 27

3. **কোন সংখ্যার 9 গুণ থেকে 15 গুণ 54 বেশি?** [আবহাওয়া অধিদপ্তরের সহকারী আবহাওয়াবিদ : ৯৫]

ⓚ 9 ⓖ 15 ⓖ 54 ⓓ 6

4. **x এর 5 গুণ থেকে 5 বিয়োগ করলে বিয়োগফল 125 হয়। x এর সঠিক মান কোনটি?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে অফিস সহকারী : ১১]

ⓚ 24 ⓚ 25 ⓖ 26

5. **কোন সংখ্যার দ্বিগুণের সাথে 2 যোগ করলে যোগফল 88 হবে?** [স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের অধীন সেবা পরিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৬]

ⓚ 41 ⓚ 42 ⓖ 44 ⓖ 43

6. **কোন সংখ্যার দ্বিগুণের সাথে 5 যোগ করলে যোগফল সংখ্যাটি অপেক্ষা 7 বেশি হবে?** [বাংলাদেশ বেসামরিক বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষ এর মেডিকেল অফিসার/এরোড্রেম সহকারী : ২১]

ⓚ 1 ⓚ 2 ⓖ 3 ⓖ 4

7. **কোন সংখ্যার চারগুণের সাথে 1 যোগ করলে যোগফল ঐ সংখ্যাটির 3 গুণ হতে 5 বেশি হবে?** [জাতীয় সঞ্চয় পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৯]

ⓚ 3 ⓚ 4 ⓖ 6 ⓖ 9

8. **কোনো সংখ্যাকে 5 দিয়ে ভাগ করে 5 বিয়োগ করে 9 দিয়ে গুণ করলে 135 হয়। সংখ্যাটি কত?** [সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ইনভেস্টমেন্ট প্রোগ্রাম উপজেলা, থানা একাডেমিক সুপারভাইজার : ১৫]

ⓚ 205 ⓚ 110 ⓖ 150 ⓖ 100

9. **একটি সংখ্যার তিনগুণের সাথে দ্বিগুণ যোগ করলে 100 হয়। সংখ্যাটি কত?** [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক : ১২]

ⓚ 20 ⓚ 25 ⓖ 18 ⓖ 30

10. **দুইটি সংখ্যার বিয়োগফল 45 এবং একটি অপরটির 4 গুণ হলে, সংখ্যা দুটি কত?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর পরিবারকল্যাণ পরিদর্শিকা (FWV) প্রশিক্ষণার্থী : ১৩]

ⓚ 7 ও 10 ⓚ 52 ও 13 ⓖ 60 ও 15 ⓖ 68 ও 17

11. **একটি সংখ্যার 3 গুণিতকের সাথে 6 যোগ করলে যোগফল 3 হয়। সংখ্যাটির দ্বিগুণের সাথে 5 যোগ করলে যোগফল কত হবে?** [স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী : ১৬]

ⓚ 2 ⓚ 3 ⓖ 5 ⓖ 6

12. **কোন সংখ্যার দ্বিগুণের সাথে সংখ্যাটির $\frac{1}{3}$ যোগ হলে যোগফল 49 হবে?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর পরিবারকল্যাণ পরিদর্শিকা (FWV) প্রশিক্ষণার্থী : ১৩]

ⓚ 14 ⓚ 16 ⓖ 18 ⓖ 21

13. **কোনো সংখ্যার $\frac{1}{3}$ অংশ থেকে $\frac{1}{4}$ অংশ বিয়োগ করলে বিয়োগফল 20 হয়। সংখ্যাটি কত?** [পরিসংখ্যান ব্যুরোর জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী : ১৬]

ⓚ 200 ⓚ 240 ⓖ 360 ⓖ কোনোটিই নয়

14. **কোন সংখ্যার $\frac{1}{4}$ অংশ, তার $\frac{1}{5}$ অংশ অপেক্ষা 20 বেশি?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর পরিবারকল্যাণ পরিদর্শিকা (FWV) প্রশিক্ষণার্থী : ১৩]

ⓚ 200 ⓚ 300 ⓖ 400 ⓖ 500

15. **কোন সংখ্যার $\frac{1}{2}$ অংশের সাথে 3 যোগ করলে সংখ্যাটি $\frac{2}{3}$ হবে?** [পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের মাঠ সংগঠক : ১৪]

ⓚ 24 ⓚ 18 ⓖ 36 ⓖ 42

16. একটি সংখ্যার 5 গুণের সাথে তার বর্গ বিয়োগ করলে এবং 6 বিয়োগ করলে যোগফল শূন্য হয়। সংখ্যাটি- [১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন : ১৬]
ⓚ 1 অথবা 2 ⓚⓗ 3 অথবা 4 ⓖ 2 অথবা 3 ⓖⓗ 3 অথবা 4

17. একটি ধনাত্মক সংখ্যার সাথে 4 যোগ করে যোগফলকে বর্গ করলে 625 হয়। সংখ্যাটি কত? [সংস্থাপন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৭]
ⓚ 20 ⓚⓗ 22 ⓖ 21 ⓖⓗ 25

18. কোন সংখ্যার বর্গমূলের সাথে 20 যোগ করলে 5 এর বর্গ হবে? [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক : ১৫]
ⓚ 16 ⓚⓗ 36 ⓖ 49 ⓖⓗ 25

19. কোন একটি সংখ্যার অর্ধেকের সঙ্গে 6 যোগ করলে যে উত্তর পাওয়া যায়, সংখ্যাটির দ্বিগুণ থেকে 21 বিয়োগ করলে একই ফল পাওয়া যায়। সংখ্যাটি কত? [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ : ২১]
ⓚ 18 ⓚⓗ 20 ⓖ 22 ⓖⓗ 24

20. একটি সংখ্যা থেকে 40% বিয়োগ করলে 30 থাকে। সংখ্যাটি কত? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]
ⓚ 60 ⓚⓗ 30 ⓖ 50 ⓖⓗ 56

Solutions

1. উত্তর: গ Hints: $13x - 4x = 171$ বা, $9x = 171$ $\therefore x = 19$.
2. উত্তর: ক Hints: $8x - 2x = 72$ বা, $6x = 72$ $\therefore x = 12$.
3. উত্তর: ক Hints: $15x - 9x = 54$ বা, $6x = 54$ $\therefore x = 9$.
4. উত্তর: গ Hints: $x \times 5 - 5 = 125$ বা, $5x = 125 + 5$ $\therefore x = 26$.
5. উত্তর: ঘ Hints: $2x + 2 = 88$ বা, $2x = 86$ $\therefore x = 43$.
6. উত্তর: খ Hints: $2x + 5 = x + 7$ $\therefore x = 2$.
7. উত্তর: খ Hints: $4x + 1 = 3x + 5$ $\therefore x = 4$.
8. উত্তর: ঘ Hints: $(\frac{x}{5} - 5) \times 9 = 135$ বা, $9x - 225 = 675$ $\therefore x = 100$.
9. উত্তর: ক Hints: $3x + 2x = 100$ বা, $5x = 100$ $\therefore x = 20$.
10. উত্তর: গ Hints: $4x - x = 45$ বা, $3x = 45$ $\therefore x = 15$
অতএব, একটি সংখ্যা 15 ও অপরটি (4×15) বা 60.
11. উত্তর: খ Hints: $3x + 6 = 3$ বা, $3x = -3$ $\therefore x = -1$
যোগফল $= 2(-1) + 5 = 3$.
12. উত্তর: ঘ Hints: $2x + \frac{x}{3} = 49$ বা, $7x = 49 \times 3$ $\therefore x = 21$.
13. উত্তর: খ Hints: $\frac{x}{3} - \frac{x}{4} = 20$ বা, $\frac{4x - 3x}{12} = 20$ $\therefore x = 240$.
14. উত্তর: গ Hints: $\frac{x}{4} = \frac{x}{5} + 20$ বা, $\frac{x}{4} = \frac{x + 100}{5}$ বা, $5x = 4x + 400$ $\therefore x = 400$.
15. উত্তর: খ Hints: $\frac{x}{2} + 3 = \frac{2x}{3}$ বা, $\frac{2x}{3} - \frac{x}{2} = 3$ বা, $\frac{x}{6} = 3$ $\therefore x = 18$.

16. উত্তর: গ Hints: $5x - x^2 - 6 = 0$ বা, $x^2 - 3x - 2x + 6 = 0$
বা, $(x - 3)(x - 2) = 0$ $\therefore x = 2, 3.$

17. উত্তর: গ Hints: $(x + 4)^2 = 625$ বা, $x + 4 = 25$ $\therefore x = 21.$

18. উত্তর: ঘ Hints: $\sqrt{x} + 20 = 5^2$ বা, $\sqrt{x} + 20 = 25$ বা, $\sqrt{x} = 5$ $\therefore x = 25.$

19. উত্তর: ক Hints: $\frac{x}{2} + 6 = 2x - 21$ বা, $\frac{x + 12}{2} = 2x - 21$ বা, $3x = 54$ $\therefore x = 18.$

20. উত্তর: গ Hints: x - x এর 40% = 30
বা, $x - x \times \frac{40}{100} = 30$ বা, $\frac{3x}{5} = 30$ $\therefore x = 50.$

বয়সভিত্তিক সমস্যা ও সমাধান

1. **পিতার বয়স পুত্রের দ্বিগুণ অপেক্ষা 2 বছর বেশি। পিতার বয়স 62 বছর হলে পুত্রের বয়স কত?** [এনএসআই এর সহকারী পরিচালক, ফিল্ড অফিসার : ১৭]

ⓚ 25 বছর ⓚ 30 বছর

ⓖ 35 বছর ⓖ 40 বছর

সমাধান পুত্রের বয়স x বছর হলে পিতার বয়স হবে $(2x + 2)$ বছর
শর্তমতে, $2x + 2 = 62$ $\therefore x = 30.$ **উত্তর:** খ

2. **পিতা ও পুত্রের বয়সের যোগফল 80, পিতার বয়স পুত্রের বয়সের তিনগুণ। পিতার বয়স কত?** [বাংলাদেশ বেসামরিক বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষ এর এরোড্রাম ফায়ার লীডার : ২১]

ⓚ 40 বছর ⓚ 50 বছর

ⓖ 60 বছর ⓖ 70 বছর

সমাধান বর্তমানে পুত্রের বয়স x বছর হলে পিতার বয়স 3x বছর
শর্তমতে, $x + 3x = 80$
বা, $4x = 80$ $\therefore$ $x = 20$
পিতার বর্তমান বয়স (3×20) বা 60 বছর। **উত্তর:** গ

3. **পিতা ও পুত্রের বয়সের বর্তমান সমষ্টি 80। পিতার বয়স 3 গুণ হলে পুত্রের বয়স 10 বছর পরে কত হবে?** [বেসামরিক বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষ এর প্রকিউরমেন্ট অফিসার / ইন্সপেক্টর : ২১]

ⓚ 20 ⓚ 30

ⓖ 10 ⓖ 40

সমাধান বর্তমানে পুত্রের বয়স x বছর হলে পিতার বয়স 3x বছর
শর্তমতে, $x + 3x = 80$ বা, $4x = 80$ $\therefore$ $x = 20$
10 বছর পরে পুত্রের বয়স হবে $(20 + 10)$ বা 30 বছর। **উত্তর:** খ

4. **অরিণ ও ওয়াফি এর বর্তমান বয়সের সমষ্টি 16 বছর। 4 বছর পরে অরিণের বয়স ওয়াফির বয়সের তিনগুণ হলে অরিণের বর্তমান বয়স কত?** [ডাক ও টেলিযোগাযোগ বিভাগের ডাক অধিদপ্তরের বিল্ডিং ওভারশিয়ার : ১৮]

ⓚ 8 বছর ⓚ 10 বছর

ⓖ 12 বছর ⓖ 14 বছর

(সমাধান) অরিণের বর্তমান বয়স x বছর হলে ওয়াফির বর্তমান বয়স (16 - x) বছর

4 বছর পর তাদের বয়স হবে যথাক্রমে (x + 4) ও (20 - x) বছর

শর্তমতে, $(x + 4) = 3(20 - x)$

বা, $x + 4 = 60 - 3x \quad \therefore x = 14$

অরিণের বর্তমান বয়স 14 বছর। **উত্তর: ঘ**

5. **যদি ক, খ থেকে 5 বছরের বড় এবং খ এর বয়স গ এর বয়সের দ্বিগুণ এবং তাদের মোট বয়স 50 বৎসর হলে ক এর বয়স কত?** [পোস্ট মাস্টার জেনারেল (পূর্বাঞ্চল, চট্টগ্রাম) পোস্টাল অপারেটর : ১৬]

ⓚ 9 বৎসর ⓛ 23 বৎসর

ⓖ 18 বৎসর ⓓ 13 বৎসর

(সমাধান) 'ক' এর বয়স x বছর হলে-

'খ' এর বয়স (x - 5) বছর এবং 'গ' এর বয়স $\frac{x - 5}{2}$ বছর

শর্তমতে, $x + (x - 5) + \frac{x - 5}{2} = 50$

বা, $2x - 5 + \frac{x - 5}{2} = 50$

বা, $4x - 10 + x - 5 = 100$

বা, $5x = 115 \quad \therefore x = 23.$ **উত্তর: খ**

6. **নাবিল থেকে আরজু 9 বছরের বড় এবং আলী 5 বছরের ছোট। তাদের বয়সের সমষ্টি 52 বছর হলে, আলীর বয়স কত?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রধান সহকারী/হিসাবরক্ষক/কম্পিউটার অপারেটর : ২১]

ⓚ 9 বছর ⓛ 11 বছর

ⓖ 12 বছর ⓓ 13 বছর

(সমাধান) নাবিলের বয়স x বছর হলে-

আরজুর বয়স (x + 9) বছর এবং আলীর বয়স (x - 5) বছর

শর্তমতে, $x + (x + 9) + (x - 5) = 52$

বা, $3x + 4 = 52$

বা, $3x = 48 \quad \therefore x = 16$

আলীর বয়স (16 - 5) বছর বা 11 বছর। **উত্তর: খ**

7. **কলির বয়স ডলির বয়স থেকে সাত বছর কম। ডলির বয়সের তিনগুণ থেকে কলির বয়স বাদ দিলে ৪৩ বছর হয়। ডলির বয়স কত?** [বাংলাদেশ প্রতিযোগিতা কমিশন (CCB)-এর ব্যক্তিগত সহকারী : ১৯]

ⓚ ১১ ⓛ ১৪

ⓖ ১৬ ⓓ ১৮

(সমাধান) ডলির বয়স x বছর হলে কলির বয়স x - ৭ বছর

শর্তমতে, ৩x - (x - ৭) = ৪৩

বা, ২x = ৩৬ ∴ x = ১৮। **উত্তর: ঘ**

8. রহিমের বয়স 12 বৎসর। রহিমের বয়স করিমের বয়সের 3 গুণ। যখন রহিমের বয়স করিমের বয়সের দ্বিগুণ হবে, তখন রহিমের বয়স কত হবে? [২৮তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ 15 বছর ⓚ 16 বছর

ⓖ 17 বছর ⓖ 18 বছর

(সমাধান) করিমের বর্তমান বয়স $= \frac{12}{3}$ বছর $= 4$ বছর।

x বছর পরে রহিমের বয়স করিমের বয়সের দ্বিগুণ হলে-

শর্তমতে, $2(4 + x) = 12 + x$

বা, $8 + 2x = 12 + x$ $\therefore x = 4$

রহিমের বয়স $= (12 + 4)$ বছর $= 16$ বছর। **উত্তর:** খ

9. শুভ্রর বর্তমান বয়স অভ্রুর দ্বিগুণ। তিন বৎসর পূর্বে শুভ্রর বয়স অভ্রুর বয়সের তিনগুণ ছিল। শুভ্রর বর্তমান বয়স কত? [স্থানীয় সরকার বিভাগের জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৮]

ⓚ 16 বছর ⓚ 14 বছর

ⓖ 12 বছর ⓖ 6 বছর

(সমাধান) অভ্রুর বর্তমান বয়স x বছর হলে শুভ্রর বয়স 2x বছর

শর্তমতে, $3(x - 3) = 2x - 3$

বা, $3x - 9 = 2x - 3$

বা, $x = 6$ $\therefore 2x = 12.$ **উত্তর:** গ

10. সোনিয়া ও লিনিয়ার বর্তমান বয়সের সমষ্টি 16 বছর। চার বছর পরে সোনিয়ার বয়স লিনিয়ার তিনগুণ হলে, সোনিয়ার বর্তমান বয়স কত? [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের মেডিকেল অফিসার : ৮৪]

ⓚ 8 বৎসর ⓚ 10 বৎসর

ⓖ 12 বৎসর ⓖ 14 বৎসর

(সমাধান) সোনিয়ার বর্তমান বয়স x বছর হলে লিনিয়ার বর্তমান বয়স $(16 - x)$ বছর

4 বছর পর তাদের বয়স হবে যথাক্রমে $(x + 4)$ ও $(20 - x)$ বছর

শর্তমতে, $(x + 4) = 3(20 - x)$

বা, $x + 4 = 60 - 3x$ $\therefore x = 14$

সোনিয়ার বর্তমান বয়স 14 বছর। **উত্তর:** ঘ

11. রমিজ এবং লুবনার বয়স ৬৫ বছর। রমিজের বয়সের দ্বিগুণ লুবনার বয়সের তিনগুণের সমান হলে রমিজের বয়স কত? [বাংলাদেশ প্রতিযোগিতা কমিশন (CCB)-এর ব্যক্তিগত সহকারী : ১৯]

ⓚ ২৬ ⓚ ৩৯

ⓖ ৪২ ⓖ ৪৬

(সমাধান) রমিজের বয়স x বছর হলে লুবনার বয়স (৬৫ - x) বছর

শর্তমতে, ২x = ৩ (৬৫ - x)

বা, ২x = ১৯৫ - ৩x

বা, ৫x = ১৯৫ ∴ x = ৩৯। **উত্তর:** খ

12. পিতা ও পুত্রের বয়সের সমষ্টি 50 বছর। 20 বছর পরে পিতার বয়স পুত্রের বয়সের দ্বিগুণ হলে, পিতার বর্তমান বয়স কত? [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর পরিবারকল্যাণ পরিদর্শিকা (FWV) প্রশিক্ষণার্থী : ১৩]

ⓚ 30 বছর ⓚ 35 বছর

ⓖ 40 বছর ⓖ 50 বছর

(সমাধান) পিতার বয়স x বছর হলে পুত্রের বয়স (50 - x) বছর

20 বছর পর তাদের বয়স হবে যথাক্রমে (x + 20) ও (50 - x + 20) বছর

শর্তমতে, $(x + 20) = 2(50 - x + 20)$

বা, $x + 20 = 140 - 2x$

বা, $3x = 120 \quad \therefore x = 40.$ **উত্তর:** গ

13. বাবার বয়স কন্যার বয়সের চারগুণ। পাঁচ বছর পূর্বে বাবার বয়স কন্যার বয়সের সাতগুণ হলে, কন্যার বর্তমান বয়স কত? [বাংলাদেশ প্রতিযোগিতা কমিশন (CCB)-এর ব্যক্তিগত সহকারী : ১৯]

ⓚ ১৮ ⓑ ১৪

ⓖ ১২ ⓓ ১০

(সমাধান) বর্তমানে কন্যার বয়স x বছর হলে পিতার বয়স ৪x বছর।

শর্তমতে, ৭(x - ৫) = ৪x - ৫ বা, ৩x = ৩০ ∴ x = ১০

কন্যার বর্তমান বয়স ১০ বছর। **উত্তর:** ঘ

14. পিতার বর্তমান বয়স পুত্রের বয়সের চারগুণ। 6 বছর পূর্বে পিতার বয়স পুত্রের বয়সের দশগুণ ছিল। পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়স কত? [২০তম বিসিএস/ সমাজসেবা অধিদপ্তরের ফিল্ড সুপারভাইজার : ১৭]

ⓚ 56 বছর এবং 14 বছর ⓑ 36 বছর এবং 9 বছর

ⓖ 40 বছর এবং 10 বছর ⓓ 32 বছর এবং 8 বছর **উত্তর:** খ

(সমাধান) বর্তমানে পুত্রের বয়স x বছর হলে পিতার বয়স 4x বছর।

শর্তমতে, $10(x - 6) = 4x - 6$ বা, $6x = 54 \quad \therefore x = 9$

পুত্রের বর্তমান বয়স 9 বছর এবং পিতার বর্তমান বয়স (9×4) বছর বা 36 বছর।

15. মাতার বর্তমান বয়স তার দুই কন্যার বয়সের সমষ্টির চারগুণ। 5 বছর পর মাতার বয়স ঐ দুই কন্যার বয়সের সমষ্টির দ্বিগুণ হবে। মাতার বর্তমান বয়স কত? [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের মিলিটারি ইঞ্জিনিয়ার সার্ভিসের স্টোরম্যান : ১৮]

ⓚ 15 বছর ⓑ 60 বছর

ⓖ 35 বছর ⓓ 30 বছর

(সমাধান) বর্তমানে দুই কন্যার বয়সের সমষ্টি x বছর হলে মাতার বয়স ৪x বছর।

শর্তমতে, $2(x + 5 \times 2) = 4x + 5$

বা, $2x + 20 = 4x + 5$

বা, $2x = 15 \quad \therefore x = \frac{15}{2}$

মাতার বর্তমান বয়স $(\frac{15}{2} \times 4)$ বছর বা 30 বছর। **উত্তর:** ঘ

16. পিতার বয়স পুত্রের বয়সের ৪ গুণ। ৪ বছর পূর্বে পিতা পুত্রের বয়সের সমষ্টি ছিল ৫২ বছর। পিতার বর্তমান বয়স কত? [বাংলাদেশ বেসামরিক বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষ এর এরোড্রাম ফায়ার লীডার : ২১]

ⓚ ৩৮ ⓑ ৪৮

ⓖ ৫২ ⓓ ৩২

(সমাধান) বর্তমানে পুত্রের বয়স x বছর হলে পিতার বয়স ৪x বছর

শর্তমতে, (x - ৪) + (৪x - ৪) = ৫২

বা, ৫x = ৬০ ∴ x = ১২

পিতার বর্তমান বয়স (৪ × ১২) বছর বা ৪৮ বছর। **উত্তর:** খ

17. পিতার বর্তমান বয়স পুত্রের বয়সের দ্বিগুণ অপেক্ষা 2 বছর বেশি। 5 বছর পর পিতা পুত্রের বয়সের সমষ্টি 102 বছর হলে পুত্রের বর্তমান বয়স কত বছর? [সুন্দরবন গ্যাস কোম্পানি লিমিটেডের এসিস্ট্যান্ট কো-অর্ডিনেশন অফিসার : ২০/ কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স-এর কার্যালয়ের অধীন অডিটর : ১৭]

ⓚ 30 ⓦ 35
ⓖ 40 ⓖ কোনোটিই নয়

সমাধান: পুত্রের বর্তমান বয়স x বছর হলে পিতার বর্তমান বয়স (2x + 2) বছর

শর্তমতে, $(x + 5) + (2x + 2 + 5) = 102$

বা, $3x = 102 - 12 \quad \therefore x = 30$

পুত্রের বর্তমান বয়স 30 বছর। **উত্তর: ক**

18. মীরার বয়স অপুর বয়সের 4 গুণ। অপুর বর্তমান বয়স 4 বছর। যখন মীরার বয়স অপুর বয়সের দ্বিগুণ হবে তখন মীরার বয়স কত বছর হবে? [সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ইনভেস্টমেন্ট প্রোগ্রামারের সহকারী পরিদর্শক : ১৯/ পরিসংখ্যান ব্যুরোর জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী : ১৬]

ⓚ 16 ⓦ 20
ⓖ 24 ⓖ কোনোটিই নয়

সমাধান: অপুর বর্তমান বয়স 4 বছর হলে মীরার বর্তমান বয়স (4×4) বা 16 বছর।

x বছর পর মীরার বয়স অপুর বয়সের দ্বিগুণ হলে-

শর্তমতে, $16 + x = 2(4 + x)$

বা, $x = 8$

মীরার বয়স $(16 + 8)$ বছর বা 24 বছর। **উত্তর: গ**

19. Eighteen years ago, a father was three times as old as his son. Now the father is only twice as old as his son. Then the some of the present ages of the son and the father is:/ আঠারো বৎসর আগে পিতার বয়স ছিল পুত্রের বয়সের তিনগুণ। বর্তমানে পিতার বয়স পুত্রের বয়সের দ্বিগুণ। তাহলে পিতা ও পুত্রের বয়সের সমষ্টি কত? [পল্লী কর্ম সহায়ক ফাউন্ডেশনের অ্যাসিসটেন্ট ম্যানেজার :১৪]

ⓚ 54 ⓦ 72
ⓖ 105 ⓖ 108

সমাধান: বর্তমানে পুত্রের বয়স x বছর হলে পিতার বয়স 2x বছর

বর্তমানে তাদের বয়সের সমষ্টি $= x + 2x = 3x$

18 বছর পূর্বে পুত্রের বয়স ছিল $= x - 18$

18 বছর পূর্বে পিতার বয়স ছিল $= 2x - 18$

শর্তমতে, $2x - 18 = 3(x - 18)$

বা, $2x - 18 = 3x - 54 \quad \therefore x = 36$

বর্তমানে তাদের বয়সের সমষ্টি $= (3 \times 36)$ বছর $= 108$ বছর। **উত্তর: ঘ**

20. 10 বছর পূর্বে পিতার বয়স পুত্রের বয়সের পাঁচগুণ ছিল। 20 বছর পর পিতার বয়স পুত্রের বয়সের দ্বিগুণ হবে। পিতার বর্তমান বয়স কত? [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন কারা তত্ত্বাবধায়ক : ০৫]

ⓚ 50 বছর ⓦ 40 বছর
ⓖ 30 বছর ⓖ 60 বছর

সমাধান 10 বছর পূর্বে পুত্রে বয়স x বছর হলে

10 " " পিতার " 5x "

বর্তমানে পুত্রের বয়স (x + 10) বছর

" পিতার " (5x + 10) "

20 বছর পরে পুত্রের বয়স (x + 10 + 20) বছর বা (x + 30) বছর

20 বছর পরে পিতার বয়স (5x + 10 + 20) বছর বা (5x + 30) বছর

শর্তমতে, $5x + 30 = 2(x + 30)$

বা, $5x - 2x = 60 - 30$

বা, $3x = 30 \quad \therefore x = \frac{30}{3} = 10$

বর্তমানে পিতার বয়স = $(5 \times 10 + 10)$ বছর = 60 বছর। **উত্তর: ঘ**

21. 8 বছর পূর্বে করিমের বয়স 10 বছর পরের বয়সের $\frac{1}{3}$ ছিল। বর্তমান বয়স কত? [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীন শ্রম পরিদপ্তরের প্রভাষক : ০৫]

ক 16 খ 17

গ 18 ঘ 19

সমাধান বর্তমানে করিমের বয়স x বছর হলে-

8 বছর পূর্বে করিমের বয়স ছিল = x - 8 বছর

10 বছর পরে করিমের বয়স = x + 10 বছর

শর্তমতে, $x - 8 = \frac{1}{3}(x + 10)$

বা, $3x - 24 = x + 10$

বা, $2x = 34 \quad \therefore x = 17.$ **উত্তর: খ**

22. A এবং B এর মোট বয়স B এবং C এর মোট বয়সের তুলনায় 15 বছর বেশি। C, A এর চেয়ে কত বছরের ছোট? [পরিসংখ্যান ব্যুরোর জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী : ১৬]

ক 10 খ 15

গ 20 ঘ 25

সমাধান A, B ও C এর বয়স যথাক্রমে a, b ও c হলে

শর্তমতে, $a + b = b + c + 15$

বা, $a = c + 15.$ **উত্তর: খ**

Exercise

1. পিতা-পুত্রের বয়সের সমষ্টি 80 বছর, পিতার বয়স পুত্রের বয়সের 3 গুণ হলে পুত্রের বয়স- [বিমান বাংলাদেশ এয়ারলাইন্স লিমিটেডের সহকারী ব্যবস্থাপক (ট্রেইনি জেনারেল) : ২১]

ক 40 খ 50 গ 20 ঘ 30

2. পিতার বয়স পুত্রের বয়সের 4 গুণ। 5 বছর পর তাদের বয়সের সমষ্টি 60 বছর হলে পিতার বর্তমান বয়স কত? [মহা-হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন অডিটর : ১৫]

ক 25 বছর খ 30 বছর গ 35 বছর ঘ 40 বছর

3. **পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের সমষ্টি 42 বছর এবং অন্তর 22 বছর। পুত্রের বর্তমান বয়স কত?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০১]

ⓚ 10 বছর ⓚh 22 বছর ⓖ 42 বছর ⓖh 32 বছর

4. **মা থেকে মেয়ে 18 বছরের ছোট। 6 বছর পর তাদের বয়সের সমষ্টি 54 বছর হলে, মেয়ের বর্তমান বয়স কত?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (শিউলী) : ০৯]

ⓚ 9 বছর ⓚh 10 বছর ⓖ 12 বছর ⓖh 13 বছর

5. **ক-এর বয়স খ-এর বয়সের দ্বিগুণ এবং ক-এর বয়স গ-এর বয়সের তিনগুণ। তাদের বয়সের সমষ্টি 77 বছর হলে ক ও খ- এর বয়সের পার্থক্য হবে-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (ধানসিঁড়ি, কংস) : ০৮]

ⓚ 18 বছর ⓚh 21 বছর ⓖ 22 বছর ⓖh 23 বছর

6. **পিতার বর্তমান বয়স পুত্রের বয়সের তিনগুণ। 5 বছর আগে পিতার বয়স পুত্রের বয়সের 4 গুণ ছিল। পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়স কত বছর?** [থানা সহকারী শিক্ষা অফিসার : ৯৯]

ⓚ 48, 16 ⓚh 24, 8 ⓖ 45, 15 ⓖh 36, 12

7. **পিতার বর্তমান বয়স পুত্রের বয়সের চারগুণ। 6 বছর পূর্বে পিতার বয়স পুত্রের বয়সের 10 গুণ ছিল। পুত্রের বর্তমান বয়স কত?** [আনসার ও ভিডিপি অধিদপ্তরের সার্কেল অ্যাডজুট্যান্ট : ১০]

ⓚ 14 বছর ⓚh 8 বছর ⓖ 9 বছর ⓖh 10 বছর

8. **বর্তমানে পিতার বয়স পুত্রের বয়সের 5 গুণ। তিন বছর বাদে, পিতার বয়স পুত্রের বয়সের 4 গুণ হয়। পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়স কত হবে?** [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (যমুনা) : ১৩]

ⓚ 45 বছর, 9 বছর ⓚh 25 বছর, 5 বছর ⓖ 35 বছর, 7 বছর ⓖh 50 বছর, 10 বছর

9. **বাবার বয়স ছেলের বয়সের 4 গুণ। 20 বছর পরে ছেলের বয়স বাবার বয়সের অর্ধেক হবে। বাবার বর্তমান বয়স কত?** [দুর্নীতি দমন কমিশনের উপ-সহকারী পরিচালক : ১০]

ⓚ 20 ⓚh 25 ⓖ 30 ⓖh 40

10. **রিনা মীমের থেকে 10 বছরের বড়। 7 বছর পর, রিনার বয়স মীমের বয়সের দ্বিগুণ হবে। রিনার বর্তমান বয়স কত?** [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের সহাকারী প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৭]

ⓚ 17 ⓚh 16
ⓖ 13 ⓖh 11 ⓤ 9

11. **মাতার ৩০ বছর বয়সে কন্যার জন্ম হয়। মাতার কত বছর বয়সে মাতা কন্যার বয়সের দ্বিগুণ হবে?** [CAAB এর উপ-সহকারী প্রকৌশলী (ই/এম) হিসাব সহকারী : ২১]

ⓚ ৩০ ⓚh ৫০ ⓖ 70 ⓖh 60

12. **এক ব্যক্তির বয়স তার তিন পুত্রের বয়সের সমষ্টির দ্বিগুণ। তাহলে পুত্রের গড় বয়স পিতার বয়সের কত অংশ?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী ও ড্রাফটসম্যান : ১৮]

ⓚ $\frac{1}{2}$ অংশ ⓚh $\frac{1}{3}$ অংশ ⓖ $\frac{2}{3}$ অংশ ⓖh $\frac{1}{6}$ অংশ

13. **পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের যোগফল 15 বছর পূর্বের বয়সের যোগফলের দ্বিগুণ। যদি পুত্রের বর্তমান বয়স 16 হয়, তবে পিতার বর্তমান বয়স কত?** [১০ম বিজেএস পরীক্ষা : ১৫]

ⓚ 44 বছর ⓚh 40 বছর ⓖ 36 বছর ⓖh 32 বছর

Solutions

1. উত্তর: গ **Hints:** পুত্রের বয়স x বছর হলে পিতার বয়স 3x বছর
শর্তমতে, $x + 3x = 80$ বা, $4x = 40$ $\therefore x = 20$.

2. উত্তর: ঘ **Hints:** বর্তমানে পুত্রের বয়স x বছর হলে পিতার বয়স 4x বছর
শর্তমতে, $(x + 5) + (4x + 5) = 60$ বা, $5x = 50$ $\therefore x = 10$
পিতার বর্তমান বয়স (4×10) বছর বা 40 বছর।

3. উত্তর: ক **Hints:** বর্তমানে পুত্রের বয়স x বছর হলে পিতার বয়স $(x + 22)$ বছর
তাদের বয়সের সমষ্টি $= (x + x + 22)$ বছর $= (2x + 22)$ বছর
শর্তমতে, $2x + 22 = 42$ বা, $2x = 20$ $\therefore x = 10$.

4. উত্তর: গ **Hints:** বর্তমানে মেয়ের বয়স 'x' বছর হলে মায়ের বয়স $(x + 18)$ বছর।
6 বছর পর মেয়ের বয়স $(x + 6)$ বছর এবং মায়ের বয়স $(x + 18 + 6)$ বছর
শর্তমতে, $(x + 6) + (x + 18 + 6) = 54$ বা, $2x = 24$ $\therefore x = 12$.

5. উত্তর: খ **Hints:** 'ক' এর বয়স x বছর হলে 'খ' এর বয়স $\frac{x}{2}$ বছর এবং 'গ' এর বয়স $\frac{x}{3}$ বছর
শর্তমতে, $x + \frac{x}{2} + \frac{x}{3} = 77$ বা, $11x = 77 \times 6$ $\therefore x = 42$
'ক' এর বয়স 42 বছর; 'খ' এর বয়স $\frac{42}{2}$ বছর বা 21 বছর
'ক' ও 'খ' এর বয়সের পার্থক্য $(42 - 21)$ বছর বা 21 বছর।

6. উত্তর: গ **Hints:** পিতার বর্তমান বয়স 3x বছর হলে পুত্রের বর্তমান বয়স x বছর
5 বছর আগে পিতা ও পুত্রের বয়স ছিল যথাক্রমে $(3x - 5)$ ও $(x - 5)$ বছর
শর্তমতে, $3x - 5 = 4(x - 5)$ $\therefore x = 15$
পুত্রের বয়স 15 বছর এবং পিতার বয়স (15×3) বছর বা 45 বছর।

7. উত্তর: গ **Hints:** বর্তমানে পুত্রের বয়স x বছর হলে পিতার বয়স 4x বছর।
শর্তমতে, $10(x - 6) = 4x - 6$ বা, $6x = 54$ $\therefore x = 9$

8. উত্তর: ক **Hints:** বর্তমানে পুত্রের বয়স x বছর হলে পিতার বয়স 5x বছর
শর্তমতে, $5x + 3 = 4(x + 3)$ বা, $5x + 3 = 4x + 12$ $\therefore x = 9$
পুত্রের বর্তমান বয়স ৯ বছর এবং পিতার বর্তমান বয়স (5×9) বা 45 বছর।

9. উত্তর: ঘ **Hints:** বর্তমানে ছেলের বয়স x বছর হলে বাবার বয়স 4x বছর
শর্তমতে, $4x + 20 = 2(x + 20)$ বা, $2x = 20$ $\therefore x = 10$
বাবার বর্তমান বয়স (10×4) বছর বা 40 বছর।

10. উত্তর: গ **Hints:** রিনার বর্তমান বয়স x বছর হলে মীমের বর্তমান বয়স হবে $(x - 10)$ বছর
7 বছর পর রিনার বয়স মীমের বয়সের দ্বিগুণ হলে-
শর্তমতে, $2(x - 10 + 7) = x + 7$ বা, $2x - 6 = x + 7$ $\therefore x = 13$.

11. উত্তর: ঘ **Hints:** মাতার বয়স যখন 2x হবে তখন কন্যার বয়স হবে x। আবার, যেহেতু মাতা কন্যার চেয়ে 30 বছরের বড়, তখন পুত্রের বয়স হবে $(2x - 30)$ বছর।
শর্তমতে, $2x - 30 = x$ $\therefore x = 30$
$\therefore$ নির্ণেয় পিতার বয়স $= (30 \times 2)$ বছর $= 60$ বছর।

12. উত্তর: ঘ Hints: তিন পুত্রের বয়সের সমষ্টি x বছর হলে ব্যক্তির বয়স $2x$ বছর

তিন পুত্রের বয়সের গড় $\frac{x}{3}$ বছর। $\therefore$ $\frac{\text{পুত্রের গড় বয়স}}{\text{পিতার বয়স}} = \frac{\frac{x}{3}}{2x}$ অংশ $= \frac{1}{6}$ অংশ।

13. উত্তর: ক Hints: পিতার বর্তমান বয়স x বছর হলে 15 বছর পূর্বে পিতার বয়স $(x - 15)$ বছর
পুত্রের বর্তমান বয়স 16 বছর হলে-
15 বছর পূর্বে পুত্রের বয়স $(16 - 15)$ বছর বা 1 বছর
শর্তমতে, $x + 16 = 2(x - 15 + 1)$ বা, $x + 16 = 2x - 28$ $\therefore x = 44.$

প্রয়োগভিত্তিক সমস্যা ও সমাধান

1. **একটি পুস্তকের দাম x টাকা। 3টি পুস্তক ক্রয় করলে এক ব্যক্তির 5 টাকা কম পড়ে। তার কাছে কত টাকা ছিল?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহায়ক : ১৯]

ⓚ $3x - 15$ ⓚ $3x - 5$
ⓖ $3x + 15$ ⓖ $3x - 3$

সমাধান 1টি পুস্তকের দাম x টাকা হলে 3টি পুস্তকের দাম $3x$ টাকা
ব্যক্তির কাছে ছিল $= (3x - 5)$ টাকা। **উত্তর: খ**

2. **কোন অফিসে উপস্থিতির দিন 20.00 টাকা পাওয়া আর অনুপস্থিতির দিন 5.00 টাকা জরিমানা দেওয়ার শর্তে এক ব্যক্তি 1996 সনের ফেব্রুয়ারি মাসে 380.00 টাকা বেতন পেল। লোকটি ঐ অফিসে কয়দিন উপস্থিত ছিল?** [থানা ও জেলা সমাজসেবা অফিসার : ৯৯]

ⓚ 18 দিন ⓚ 20 দিন
ⓖ 21 দিন ⓖ 24 দিন

সমাধান 1996 অধিবর্ষ হওয়ায় ফেব্রুয়ারি মাস 29 দিন
x দিন উপস্থিত থাকলে অনুপস্থিত থাকে $(29 - x)$ দিন
দৈনিক 20 টাকা হিসেবে x দিনের বেতন $= 20x$ টাকা
দৈনিক 5 টাকা করে $(29 - x)$ দিনের জরিমানা $= 5 \times (29 - x)$ বা $(145 - 5x)$ টাকা
শর্তমতে, $20x - (145 - 5x) = 380$
বা, $25x = 525$ $\therefore x = 21.$ **উত্তর: গ**

3. **রহিমের আয়ের দ্বিগুণের সাথে 110 টাকা যোগ করলে মোট 7,000 টাকা হয়। রহিমের আয় কত?** [পেট্রোবাংলা এর উচ্চমান সহকারী : ১৭/ কৃষি অধিদপ্তরের উপসহকারী কৃষি কর্মকর্তা : ১১]

ⓚ 3,275 টাকা ⓚ 3,445 টাকা ⓖ 3,260 টাকা
ⓖ 4,270 টাকা ⓤ কোনোটিই নয়

সমাধান রহিমের আয় x টাকা হলে তার আয়ের দ্বিগুণ $2x$ টাকা
শর্তমতে, $2x + 110 = 7000$
বা, $2x = 7000 - 110$
বা, $2x = 6890$ $\therefore x = 3445.$ **উত্তর: খ**

4. **ক ও খ এর মধ্যে 180 টাকা এমনভাবে ভাগ করে দেয়া হয় যেন খ, ক টাকার দ্বিগুণ পায়। ক কত টাকা পায়?** [সড়ক ও জনপথ অধিদপ্তরের উপ-সহকারি প্রকৌশলী : ১০]

ⓚ 45 টাকা ⓚ 60 টাকা
ⓖ 90 টাকা ⓖ 135 টাকা

(সমাধান) 'ক' এর x টাকা হলে 'খ' পায় 2x টাকা

শর্তমতে, $x + 2x = 180$

বা, $3x = 180 \quad \therefore x = 60.$ **উত্তর:** খ

5. **করিম 2 টাকা ও 3 টাকা মানের সমান সংখ্যক স্ট্যাম্প কিনেছে। যদি স্ট্যাম্প ক্রয়ের মোট খরচ 100 টাকা হয় তাহলে করিম মোট কতটি স্ট্যাম্প কিনেছিল?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ : ২১]

ⓚ 25 ⓚ 34
ⓖ 40 ⓖ 46

(সমাধান) 2 টাকা ও 3 টাকা মূল্যের স্ট্যাম্প xটি কিনলে-

শর্তমতে, $2x + 3x = 100$

বা, $5x = 100$

বা, $x = 20$

মোট স্ট্যাম্প কিনেছিল (2×20) টি বা 40টি। **উত্তর:** গ

6. **ফারুকের বেতন কালামের বেতনের 1.2 গুণ। মালেকের বেতন কালামের বেতনের 0.8 গুণ। তাদের মোট বেতন 6300 টাকা হলে মালেকের বেতন কত?** [দুর্নীতি দমন কমিশনের উপ-সহকারী পরিচালক : ১০]

ⓚ 1680 ⓚ 2100
ⓖ 2520 ⓖ কোনোটিই নয়

(সমাধান) কালামের বেতনের x টাকা হলে-

ফারুকের বেতন = 1.2x টাকা; মালেকের বেতন = 0.8x টাকা

শর্তমতে, $x + 1.2x + 0.8x = 6300$

বা, $3x = 6300 \quad \therefore x = 2100$

মালেকের বেতন $= 0.8 \times 2100 = 1680$ টাকা। **উত্তর:** ক

7. **একজন মালিক তার দুইজন কর্মচারী 'ক' ও 'খ' কে সপ্তাহে 550 টাকা এমনভাবে দেয় যেন 'ক' যে টাকা পায় তা 'খ' এর টাকার চাইতে 120% বেশি। 'খ' সপ্তাহে কত টাকা পায়?** [পরিবেশ ও বন মন্ত্রনালয়ের রিসার্চ অফিসার : ০৬]

ⓚ 220 টাকা ⓚ 260 টাকা
ⓖ 235 টাকা ⓖ 240 টাকা

(সমাধান) 'খ' এর টাকার পরিমাণ x হলে-

'ক' এর টাকার পরিমাণ = x + x এর 120% $= x + x \times \frac{120}{100} = \frac{11x}{5}$

শর্তমতে, $x + \frac{11x}{5} = 550$

বা, $\frac{16x}{5} = 550$

বা, $16x = 2750 \quad \therefore x = 171.875$ **উত্তর:**

8. **এক ব্যক্তির নিকট যাকাতের 800 টাকা আছে। কিছু সংখ্যক লোকের প্রত্যেককে 6 টাকা করে দিলে 100 টাকা কম পড়ে। লোকের সংখ্যা কত?** [বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ড সহকারী পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১৩]

ⓚ 150 জন ⓚ 200 জন

ⓖ 266 জন ⓘ 250 জন

(সমাধান) লোকের সংখ্যা x জন হলে-

শর্তমতে, $6x - 100 = 800$

বা, $6x = 900$ $\therefore x = 150$ **উত্তর:** ক

9. **রায়হান সাধারণ গণিত ও উচ্চতর গণিতে একত্রে 185 নম্বর পেয়েছে। সে সাধারণ গণিত অপেক্ষা উচ্চতর গণিতে 5 নম্বর কম পেয়েছে। প্রত্যেক বিষয়ে তার প্রাপ্ত নম্বর কত?** [বিদ্যুৎ জ্বালানি ও খনিজসম্পদ মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী বিস্ফোরক পরিদর্শক : ০৩]

ⓚ 105 এবং 80 ⓚ 100 এবং 85

ⓖ 95 এবং 90 ⓘ 110 এবং 75

(সমাধান) সাধারণ গণিতে প্রাপ্ত নম্বর x হলে উচ্চতর গণিতে প্রাপ্ত নম্বর $(x - 5)$ হবে।

শর্তমতে, $x + x - 5 = 185$

বা, $2x = 190$

$$\therefore x = \frac{190}{2} = 95$$

উচ্চতর গণিতে প্রাপ্ত নম্বর $= 95 - 5 = 90$. **উত্তর:** গ

10. **একজন বিক্রেতা 17টি কলম 720 টাকায় বিক্রি করে যে লোকসান করল তা 5টি কলমের ক্রয়মূল্যের সমান। একটি কলমের ক্রয়মূল্য কত?** [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৮]

ⓚ 52 ⓚ 54

ⓖ 60 ⓘ কোনোটিই নয়

(সমাধান) 1টি কলমের ক্রয়মূল্য x টাকা হলে-

5টি কলমের ক্রয়মূল্য 5x টাকা এবং 17টি কলমের ক্রয়মূল্য 17x টাকা

লোকসান $= (17x - 720)$ টাকা

শর্তমতে, $17x - 720 = 5x$ বা, $12x = 720$ $\therefore x = 60$. **উত্তর:** গ

11. **একটি কলম ও একটি বইয়ের মূল্য একত্রে 95 টাকা। কলমটির মূল্য 15 টাকা বেশি ও বইয়ের মূল্য 14 টাকা কম হলে কলমটির মূল্য বইটির মূল্যের দ্বিগুণ হতো। বইটির মূল্য কত?** [পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের অফিস সহকারী কাম-কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৮]

ⓚ 49 টাকা ⓚ 46 টাকা

ⓖ 50 টাকা ⓘ 40 টাকা ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) কলমের মূল্য x টাকা হলে বইটির মূল্য $(95 - x)$ টাকা।

15 টাকা বেশি দরে একটি কলমের মূল্য $= x + 15$

14 টাকা কম দরে একটি বইয়ের মূল্য $= (95 - x) - 14$ বা $(81 - x)$ টাকা

শর্তমতে, $x + 15 = 2(81 - x)$

বা, $x + 15 = 162 - 2x$

বা, $x + 2x = 162 - 15$

বা, $3x = 147$ $\therefore x = 49$

বইটির মূল্য $= (95 - 49)$ টাকা $= 46$ টাকা। **উত্তর:** খ

12. ক-এর কাছে খ-এর চারগুণ মার্বেল আছে। ক যদি খ-কে 18টি মার্বেল দিয়ে দেয় তবে উভয়ের নিকট সমান সংখ্যক মার্বেল হবে। ক ও খ এর কাছে কতটি মার্বেল আছে? [পাবলিক সার্ভিস কমিশন কর্তৃক নির্ধারিত ১২ টি পদ : ০১/ তথ্য মন্ত্রণালয়ের (গণযোগাযোগ ও প্রশিক্ষণ) সহকারী পরিচালক : ০১]

ⓚ 60, 15 ⓚⓗ 48, 12
ⓖ 32, 8 ⓖⓗ 24, 6

সমাধান 'খ' এর নিকট মার্বেল সংখ্যা xটি হলে 'ক' এর নিকট মার্বেল 4xটি

শর্তমতে, $4x - 18 = x + 18$

বা, $3x = 36 \quad \therefore x = 12$

'খ' এর নিকট মার্বেল 12টি

'ক' এর নিকট মার্বেল (12×4)টি বা 48টি। **উত্তর:** খ

13. বনি, ডলি ও লিলির মধ্যে 1,260 টাকা এমনভাবে ভাগ করে দেয়া হলো যেন, ডলি লিলির সমান টাকা পায় এবং বনি ডলির দ্বিগুণ টাকা পায়। এতে বনি কত টাকা পেল? [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড -এর সহকারী সচিব, সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) : ১৬/ মহিলা ও শিশুবিষয়ক মন্ত্রণালয়ের উপজেলা মহিলা বিষয়ক কর্মকর্তা : ০৭]

ⓚ 315 ⓚⓗ 530 ⓖ 630 ⓖⓗ 525

সমাধান বনি, ডলি ও লিলির টাকা যথাক্রমে B, D ও L হলে- $D = L, B = 2D$

শর্তমতে, $B + D + L = 1260$

বা, $2D + D + D = 1260$

বা, $4D = 1260 \quad \therefore D = 315$

বনি পায় = (315×2) টাকা = 630 টাকা। **উত্তর:** গ

14. 50 জন পুরুষ ও মহিলার মধ্যে 170 টাকা এমনভাবে ভাগ করে দেয়া হয় যেন প্রত্যেক পুরুষ 3.50 টাকা ও প্রত্যেক মহিলা 3.25 টাকা পায়। পুরুষ ও মহিলার সংখ্যা নির্ণয় করুন। [বেসামরিক বিমান ও পর্যটন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৫]

ⓚ M 16, W 34 ⓚⓗ M 17, W 33
ⓖ M 30, W 20 ⓖⓗ M 18, W 30

সমাধান পুরুষ x জন হলে মহিলা $(50 - x)$ জন।

x জন পুরুষে পায় = $3.50x$ টাকা

$(50 - x)$ জন মহিলা পায় = $3.25(50 - x)$ টাকা

শর্তমতে, $3.50x + 3.25(50 - x) = 170$

বা, $3.50x + 162.5 - 3.25x = 170$

বা, $0.25x = 7.5 \quad \therefore x = 30$

সুতরাং পুরুষ 30 জন এবং মহিলা $(50 - 30)$ জন বা 20 জন। **উত্তর:** গ

15. 15 গজ কাপড় রফিক ও মাসুদের মধ্যে এমনভাবে ভাগ করে দিতে হবে যাতে মাসুদ রফিকের অংশের দুই তৃতীয়াংশ পায়। মাসুদ কত গজ কাপড় পাবে? [৩৩তম বিসিএস (মনস্তাত্ত্বিক)]

ⓚ 3 গজ ⓚⓗ 5 গজ
ⓖ 6 গজ ⓖⓗ 9 গজ

সমাধান রফিকের কাপড়ের পরিমাণ 3x গজ হলে মাসুদ পায় 2x গজ।

শর্তমতে, $3x + 2x = 15$ বা, $5x = 15 \quad \therefore x = 3$

সুতরাং মাসুদ পায় = 2x গজ = (2×3) গজ = 6 গজ. **উত্তর:** গ

16. ৯৮টি কমলা দুইটি ঝুড়ির মধ্যে এমনভাবে ভাগ করে রাখা হল যে, বড় ঝুড়ির কমলার সংখ্যার ছয়গুণ ছোট ঝুড়ির কমলার সংখ্যার ছয়গুণের চেয়ে ১২টি বেশি। বড় ঝুড়িতে ছোট ঝুড়ি অপেক্ষা কতটি কমলা বেশি ছিল? [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (ঈএউঋ)-এর কার্যালয়ের জুনিয়র অডিটর : ১৯]

ⓚ ২টি ⓛ ৩টি ⓜ ৫টি
ⓝ ৬টি ⓞ কোনোটিই নয়

(সমাধান) বড় ঝুড়ির কমলার সংখ্যা xটি হলে ছোট ঝুড়ির কমলার সংখ্যা (৯৮ - x)টি

শর্তমতে, ৬x = ৬(৯৮ - x) + ১২

বা, ৬x = ৫৮৮ - ৬x + ১২

বা, ১২x = ৫৮৮ + ১২

বা, ১২x = ৬০০ ∴ x = ৫০

বড় ঝুড়ির কমলার সংখ্যা ৫০টি এবং ছোট ঝুড়ির কমলার সংখ্যা (৯৮ - ৫০)টি বা ৪৮টি

সুতরাং বড় ঝুড়িতে কমলা বেশি (৫০ - ৪৮)টি বা ২টি। **উত্তর:** ক

17. x, y এবং z এর মধ্যে 1400 টাকা এমন ভাবে ভাগ করা হলো যেন x পেল y এর দ্বিগুণ এবং y পেল z এর দ্বিগুণ। তাহলে y কত টাকা পেল? [খাদ্য অধিদপ্তরের খাদ্য পরিদর্শক : ০৯]

ⓚ 800 ⓛ 600
ⓜ 400 ⓝ 200

(সমাধান) 'z' m টাকা পেলে-

'y' পায় 2m টাকা 'x' পায় (2 × 2m) টাকা বা 4m টাকা

শর্তমতে, 4m + 2m + m = 1400

বা, 7m = 1400 ∴ m = 200

∴ 'y' পায় = (2 × 200) টাকা = 400 টাকা। **উত্তর:** গ

18. দুই হাজার ছয়শত টাকা তিন জনের মধ্যে এমনভাবে ভাগ করা হলো যে প্রথম ব্যক্তি দ্বিতীয় ব্যক্তির চেয়ে দ্বিগুণ টাকা পেল এবং দ্বিতীয় ব্যক্তি তৃতীয় ব্যক্তির $\frac{1}{10}$ গুণ টাকা পেল। তৃতীয় ব্যক্তি কত টাকা পেল? [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স-এর কার্যালয়ের অধীন অডিটর : ১৭]

ⓚ 1800 ⓛ 1625
ⓜ 2000 ⓝ কোনটিই নয়

(সমাধান) তৃতীয় ব্যক্তি x টাকা পেলে-

দ্বিতীয় ব্যক্তি পায় $\frac{x}{10}$ টাকা এবং প্রথম ব্যক্তি পাবে $(2 \times \frac{x}{10})$ টাকা বা $\frac{x}{5}$ টাকা

শর্তমতে, $x + \frac{x}{10} + \frac{x}{5} = 2600$

বা, 10x + x + 2x = 2600 × 10

বা, 13x = 26000 ∴ x = 2000. **উত্তর:** গ

19. ১০৫০ টাকা P, Q ও R এর মধ্যে ভাগ করে দেয়া হলো। P এর অংশ Q ও R একত্রে যা পায় তার $\frac{২}{৫}$ ভাগ। P কত টাকা পায়? [কৃষি মন্ত্রণালয়ের অফিস সহকারি কাম কম্পিউটার অপারেটর : ১৯]

ⓚ ২০০ ⓛ ৩০০ ⓜ ৫০০
ⓝ ৬০০ ⓞ কোনোটিই নয়

সমাধান Q ও R একত্রে x টাকা পেলে P পায় = $(x \times \frac{২}{৫})$ টাকা বা $\frac{২x}{৫}$ টাকা

শর্তমতে, $\frac{২x}{৫} + x = ১০৫০$

বা, $৭x = ১০৫০ \times ৫$

বা, $x = ৭৫০$

∴ P পায় = $(৭৫০ \times \frac{২}{৫})$ টাকা বা ৩০০ টাকা। **উত্তর:** খ

20. মাতা ও কন্যার ওজন 250 পাউন্ড; মাতার ওজন কন্যার ওজনের দেড় গুণ। কন্যার ওজন কত পাউন্ড? [বাংলাদেশ জুটমিল করপোরেশনের অফিসার : ১৭]

ⓚ 80 ⓚ 90
ⓖ 100 ⓖ 150

সমাধান কন্যার ওজন x পাউন্ড হলে মাতার ওজন $1\frac{1}{2}x$ পাউন্ড বা $\frac{3x}{2}$ পাউন্ড

শর্তমতে, $\frac{3x}{2} + x = 250$

বা, $\frac{3x + 2x}{2} = 250$

বা, $5x = 500 \quad \therefore x = 100.$ **উত্তর:** গ

21. 120টি পঁচিশ পয়সার মুদ্রা ও দশ পয়সার মুদ্রা একত্রে 27 টাকা হলে, পঁচিশ পয়সার মুদ্রার ও দশ পয়সার মুদ্রার সংখ্যা কত? [সোনালী ব্যাংক লিমিটেড সিনিয়র অফিসার : ১৪]

ⓚ 100টি ও 20টি ⓚ 90টি ও 30টি
ⓖ 80টি ও 40টি ⓖ 70টি ও 50টি

সমাধান পঁচিশ পয়সার মুদ্রা x টি হলে, দশ পয়সার মুদ্রা হবে (120 - x) টি

শর্তমতে, $25x + 10(120 - x) = 27 \times 100$

বা, $25x + 1200 - 10x = 2700$

বা, $15x = 1500 \quad \therefore x = 100$

দশ পয়সার মুদ্রার সংখ্যা (120 - 100)টি বা 20 টি। **উত্তর:** ক

22. একটা থলিয়ায় 1 টাকা, 50 পয়সা, 25 পয়সা ও 10 পয়সার সমান সংখ্যক মুদ্রা আছে এবং সর্বসমেত 55.50 টাকা আছে। প্রত্যেক প্রকার মুদ্রার সংখ্যা কত? [দুর্নীতি দমন ব্যুরো নির্বাচনী পরীক্ষা : ৮৪]

ⓚ 30 ⓚ 25
ⓖ 35 ⓖ 40

সমাধান প্রত্যেক প্রকার মুদ্রার সংখ্যা xটি হলে-

$1 \times x + 0.50x + 0.25x + 0.10x = 55.50$

বা, $1.85x = 55.50 \quad \therefore x = 30.$ **উত্তর:** ক

23. একটি থলেতে 25 পয়সা, 10 পয়সা ও 5 পয়সার মুদ্রা 3 : 4 : 5 অনুপাতে আছে। যদি সবগুলো মিলিয়ে 28 টাকা হয়, তাহলে 10 পয়সার মুদ্রা কতটি? [তিতাস গ্যাস ফিল্ড কোম্পানি লিমিটেড সহকারী অফিসার (জেনারেল) : ১৮]

ⓚ 80টি ⓛ 60টি
ⓜ 100টি ⓝ 110টি ⓞ কোনোটিই নয়

(সমাধান) থলেটিতে 25 পয়সা, 10 পয়সা ও 5 পয়সার মুদ্রার সংখ্যা যথাক্রমে 3x, 4x ও 5x

শর্তমতে, $25 \times 3x + 10 \times 4x + 5 \times 5x = 2800$

বা, $75x + 40x + 25x = 2800$

বা, $140x = 2800$ $\therefore x = 20$

10 পয়সার মুদ্রার সংখ্যা (4×20)টি বা 80টি। **উত্তর: ক**

24. একটি সিনেমা হলে প্রথম ও দ্বিতীয় শ্রেণির আসন মিলিয়ে মোট ৫০০ আসন আছে। প্রথম শ্রেণির একটি টিকিটের দাম ৩০ টাকা এবং দ্বিতীয় শ্রেণির একটি টিকিটের দাম ১৮ টাকা। সবগুলো টিকিটের বিক্রয়মূল্য ১০,৫০০ টাকা হলে দ্বিতীয় শ্রেণির আসন সংখ্যা কত? [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF)-এর কার্যালয়ের জুনিয়র অডিটর : ১৯]

ⓚ ২২৫ ⓛ ২৫০ ⓜ ৩৭০
ⓝ ৩৭৫ ⓞ কোনোটিই নয়

(সমাধান) প্রথম শ্রেণির আসন সংখ্যা xটি হলে দ্বিতীয় শ্রেণির আসন সংখ্যা (৫০০ - x)টি

প্রথম শ্রেণির আসনের সবগুলো টিকিটের বিক্রয়মূল্য = ৩০x টাকা

দ্বিতীয় শ্রেণির আসনের সবগুলো টিকিটের বিক্রয়মূল্য = ১৮ (৫০ - x) টাকা

শর্তমতে, ৩০x + ১৮ (৫০০ - x) = ১০৫০০

বা, ৩০x + ৯০০০ - ১৮x = ১০৫০০

বা, ৩০x - ১৮x = ১০৫০০ - ৯০০০

বা, ১২x = ১৫০০ ∴ x = ১২৫।

দ্বিতীয় শ্রেণির আসন সংখ্যা = (৫০০ - ১২৫) টি = ৩৭৫টি। **উত্তর: ঘ**

25. একটি খাবারের দোকানে দুই ধরনের খাবার পাওয়া যায় যার মূল্য ৬৫ টাকা ও ২০ টাকা। একদিনে দুই ধরনের মোট ২০৯টি খাবর বিক্রি করে ৮৩৬৫ টাকা পাওয়া গেলে, ৬৫ টাকা মূল্যের খাবার কয়টি বিক্রি হয়েছিল? [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর সহকারী পরিচালক : ১৯]

ⓚ ৭৭ ⓛ ৯৩ ⓜ ৯৯
ⓝ ১০৫ ⓞ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ৬৫ টাকা মূল্যের খাবার xটি হলে ২০ টাকা মূল্যের খাবার (২০৯ - x)টি

শর্তমতে, ৬৫x + ২০(২০৯ - x) = ৮৩৬৫

বা, ৬৫x + ৪১৮০ - ২০x = ৮৩৬৫

বা, ৪৫x = ৪১৮৫ ∴ x = ৯৩। **উত্তর: খ**

26. একটি Econo কলমের মূল্য 5 টাকা এবং একটি Matador কলমের মূল্য 4 টাকা। যদি ঐ দোকানদার 500টি কলম বিক্রি করে 2300 টাকা পায়, তবে সে কয়টি Econo কলম বিক্রয় করেছিল? [খাদ্য অধিদপ্তরের খাদ্য পরিদর্শক : ০৯]

ⓚ 275 ⓛ 300
ⓜ 315 ⓝ কোনোটিই নয়

সমাধান Econo কলমের সংখ্যা xটি হলে Matador কলমের সংখ্যা (500 - x)টি
প্রতিটি 5 টাকা দরে xটি Econo কলমের মূল্য = 5x টাকা
প্রতিটি 4 টাকা দরে (500 - x)টি Matador কলমের মূল্য = 4(500 - x) টাকা
শর্তমতে, $5x + 4(500 - x) = 2300$
বা, $5x + 2000 - 4x = 2300$
বা, $5x - 4x = 2300 - 2000$ $\therefore x = 300.$ **উত্তর: খ**

27. 36টি কলমের ক্রয়মূল্য 'ক' টি কলমের বিক্রয়মূল্যের সমান। যদি লাভের হার 20% হয় তাহলে 'ক' এর মান কত? [তিতাস গ্যাস ফিল্ড কোম্পানি লিমিটেড সহকারী অফিসার (জেনারেল) : ১৮]

ⓚ 30 ⓚ 32
ⓖ 28 ⓖ 24 ⓤ কোনোটিই নয়

সমাধান 36টি কলমের ক্রয়মূল্য x টাকা 'ক' টি কলমের বিক্রয়মূল্য x টাকা
1টি " " $\frac{x}{36}$ " 1টি " " $\frac{x}{ক}$ "

1টি কলমে লাভ = বিক্রয়মূল্য - ক্রয়মূল্য = $(\frac{x}{ক} - \frac{x}{36})$ টাকা = $x(\frac{36 - ক}{36ক})$ টাকা
20% লাভে 1টি কলমে লাভ = ক্রয়মূল্য × $\frac{20}{100} = \frac{x}{36} \times \frac{1}{5} = \frac{x}{180}$ টাকা

শর্তমতে, $x(\frac{36 - ক}{36ক}) = \frac{x}{180}$
বা, $(\frac{36 - ক}{36ক}) = \frac{1}{180}$
বা, $36ক = 36 \times 180 - 180ক$
বা, $216ক = 36 \times 180$ $\therefore ক = 30.$ **উত্তর: ক**

28. একজন ব্যবসায়ী ৭৫ টাকায় তার দ্রব্যসমূহ বিক্রয় করলে শতকরা যে লাভ হয় তা দ্রব্যসমূহের ক্রয়মূল্যের সমান। ক্রয়মূল্য কত? [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের ওয়ারলেস অপারেটর : ২১]

ⓚ ৪০ ⓚ ৫০
ⓖ ৬০ ⓖ ৭০

সমাধান ক্রয়মূল্য x টাকা হলে লাভ (৭৫ - x) টাকা
" ১ " " " $\frac{৭৫ - x}{x}$ "
" ১০০ " " " $\frac{(৭৫ - x) \times ১০০}{x}$ "

শর্তমতে, $\frac{(৭৫ - x) \times ১০০}{x} = x$
বা, $x^২ = ১০০(৭৫ - x)$
বা, $x^২ + ১০০x - ৭৫০০ = ০$
বা, $x^২ + ১৫০x - ৫০x - ৭৫০০ = ০$
বা, $x(x + ১৫০) - ৫০(x + ১৫০) = ০$
বা, $(x + ১৫০)(x - ৫০) = ০$
$\therefore x = ৫০, -১৫০$ কিন্তু $x = -১৫০$ হতে পারে না। $\therefore x = ৫০$। **উত্তর: খ**

29. **পাঁচ ফুট দীর্ঘ একটি তারকে এমনভাবে দুই ভাগে ভাগ করা হল যেন এক অংশ অন্য অংশের $\frac{2}{3}$ হয়। ছোট অংশটি কত ইঞ্চি লম্বা?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ : ২১/ সাব-রেজিস্ট্রার : ০১]

ⓚ 8 ⓚ 12

ⓖ 24 ⓖ 36

(সমাধান) এক অংশের দৈর্ঘ্য 3x ফুট হলে অপর অংশের দৈর্ঘ্য $(3x \times \frac{2}{3})$ ফুট বা 2x ফুট

তারটির দৈর্ঘ্য = (3x + 2x) ফুট = 5x ফুট

শর্তমতে, 5x = 5 ∴ x = 1

∴ ছোট অংশের দৈর্ঘ্য = 2 ফুট = (2 × 12) ইঞ্চি = 24 ইঞ্চি। **উত্তর:** গ

30. **20 ফুট লম্বা একটি বাঁশ এমনভাবে কেটে দু'ভাগ করা হলো যেন ছোট অংশ বড় অংশের দুই-তৃতীয়াংশ হয়। ছোট অংশের দৈর্ঘ্য কত ফুট?** [৩৪তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রধান সহকারী/হিসাবরক্ষক/কম্পিউটার অপারেটর : ২১/ মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের ওয়ারলেস অপারেটর : ২১]

ⓚ 6 ⓚ 7

ⓖ 8 ⓖ 10

(সমাধান) বড় অংশের দৈর্ঘ্য 3x ফুট হলে ছোট অংশের দৈর্ঘ্য $(3x \times \frac{2}{3})$ ফুট বা 2x ফুট

বাঁশটির দৈর্ঘ্য = (3x + 2x) ফুট = 5x ফুট

শর্তমতে, 5x = 20

বা, x = 4

বা, 2x = 8

∴ ছোট অংশের দৈর্ঘ্য = 8 ফুট। **উত্তর:** গ

31. **২৭৫ গজ লম্বা দুটি কাঠির একটি অন্যটির ৫০% লম্বা। ছোট কাঠিটি কত গজ?** [বাংলাদেশ প্রতিযোগিতা কমিশন (CCB)-এর ব্যক্তিগত সহকারী : ১৯]

ⓚ ১০৭ ⓚ ১১০

ⓖ ১১৪ ⓖ ১১৮

(সমাধান) ছোট কাঠির দৈর্ঘ্য x গজ হলে বড় কাঠির দৈর্ঘ্য হবে (২৭৫ - x) গজ

ছোট কাঠি অপেক্ষা বড় কাঠি লম্বা = (২৭৫ - x) - x = (২৭৫ - ২x) গজ

শর্তমতে, ২৭৫ - ২x = x × ৫০%

বা, ২৭৫ - ২x = x × $\frac{৫০}{১০০}$

বা, ২৭৫ - ২x = x × $\frac{১}{২}$

বা, ৫৫০ - ৪x = x

বা, ৫x = ৫৫০

∴ x = ১১০। **উত্তর:** খ

32. 1966 সালে বাংলাদেশের কোন একটি শহরে রেডিওর সংখ্যা টেলিভিশনের সংখ্যার দ্বিগুণ ছিল। 1970 সালের মধ্যে ঐ শহরে আরো 200টি টেলিভিশন কেনা হলো। তবুও রেডিওর সংখ্যা টেলিভিশনের চেয়ে 40টি বেশি। রেডিওর সংখ্যা কত? [উপ-সহকারি পরিচালক শ্রম : ০১]

ⓚ 240 ⓛ 120

ⓖ 480 ⓘ 80

(সমাধান) 1966 সালে টেলিভিশনের সংখ্যা xটি হলে রেডিওর সংখ্যা 2xটি

1970 সালে টেলিভিশনের সংখ্যা (x + 200)টি ও রেডিওর সংখ্যা (অপরিবর্তীত) 2xটি

শর্তমতে, $2x - (x + 200) = 40$

বা, $x = 240$

রেডিওর সংখ্যা = (2×240)টি = 480টি। **উত্তর: গ**

33. একটি ক্রিকেট দলের যতজন স্ট্যাম্প আউট হলো তার দেড়গুণ কট আউট হলো এবং মোট উইকেটের অর্ধেক বোল্ড আউট হলো। এই দলের কতজন কট আউট হলো? [১১তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের সহকারী পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১৩/ ৫ম বিজেএস (সহকারি জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা : ১০]

ⓚ 4 জন ⓛ 3 জন

ⓖ 2 জন ⓘ 5 জন

(সমাধান) ক্রিকেট দলের খেলোয়াড় 11 জন হলেও একজন অপরাজিত থাকে,

তাই উইকেট সংখ্যা = 10।

∴ বোল্ড আউট হয় = $\frac{10}{2}$ জন = 5 জন;

অবশিষ্ট উইকেট = (10 - 5) জন = 5 জন।

স্ট্যাম্প আউট x জন হলে কট আউট হয় = $1\frac{1}{2} \times x$ জন = $\frac{3x}{2}$ জন

শর্তমতে, $x + \frac{3x}{2} = 5$

বা, $\frac{5x}{2} = 5$

$\therefore x = 2$

কট আউট হয় $\frac{3 \times 2}{2}$ জন বা 3 জন। **উত্তর: খ**

34. একটি শ্রেণিতে প্রতি বেঞ্চে 4 জন করে ছাত্র বসলে 3 খানা বেঞ্চ খালি থাকে। কিন্তু প্রতি বেঞ্চে 3 জন করে বসলে 6 জন ছাত্র দাড়িয়ে থাকতে হয়। ঐ শ্রেণিতে ছাত্র সংখ্যা কত? [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর : ১৮/ বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের সহাকারী প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৭]

ⓚ 55জন ⓛ 60 জন

ⓖ 65 জন ⓘ 70 জন

(সমাধান) বেঞ্চ সংখ্যা x হলে-

প্রথম শর্তমতে, ছাত্র সংখ্যা = $4(x - 3) = 4x - 12$

দ্বিতীয় শর্তমতে, ছাত্র সংখ্যা = $3x + 6$

$4x - 12 = 3x + 6 \quad \therefore x = 18$

ছাত্র সংখ্যা = $3x + 6 = 3 \times 18 + 6 = 54 + 6 = 60$ **উত্তর: খ**

35. **n সংখ্যক চকলেট থেকে একটি ক্লাসের সকল ছাত্রকে ৩টি করে চকলেট দিলে ৫টি চকলেট অবশিষ্ট থাকে, কিন্তু ৪টি করে চকলেট দিতে গেলে আরো ২১টি চকলেটের প্রয়োজন হয়। ঐ ক্লাসের ছাত্র সংখ্যা কত?** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF)-এর অডিটর : ১৯]

ⓚ ১৬ ⓚ২১ ⓖ ২৩
ⓖ ২৬ ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) প্রতিজনে 3টি করে বন্টনকৃত চকলেট = (n - 5)টি $\therefore$ ছাত্র সংখ্যা = $\frac{n-5}{3}$ জন

প্রতিজনে 4টি করে $\frac{n-5}{3}$ জনের মধ্যে বন্টনকৃত চকলেট = ৪ × $\frac{n-5}{3}$ বা $\frac{4n-20}{3}$ টি

শর্তমতে, $\frac{4n-20}{3} = n + 21$

বা, $4n - 20 = 3n + 63$ $\therefore n = 83$

অতএব ছাত্রসংখ্যা = $\frac{n-5}{3} = \frac{83-5}{3} = 26$ জন। **উত্তর: ঘ**

36. **মামুন 240 টাকায় একই রকম কতগুলি কলম কিনে দেখল যে, যদি সে একটি কলম বেশি পেত তাহলে প্রতিটি কলমের মূল্য 1 টাকা কম পড়ত। সে কতগুলো কলম কিনেছিল?** [৩৪তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ বিমান বাংলাদেশ এয়ারলাইন্স লিমিটেডের সহকারী ব্যবস্থাপক (ট্রেইনি জেনারেল) : ২১/ ১৩তম প্রভাষক নিবন্ধন : ১৬]

ⓚ 13টি ⓚ 14টি ⓖ 15টি ⓖ 16টি

(সমাধান) মামুনের ক্রয় করা কলম xটি হলে প্রতিটি কলমের ক্রয়মূল্য = $\frac{240}{x}$ টাকা

কলম (x + 1)টি হলে প্রতিটি কলমের ক্রয়মূল্য = $\frac{240}{x+1}$ টাকা

শর্তমতে, $\frac{240}{x} - \frac{240}{x+1} = 1$

বা, $\frac{240x + 240 - 240x}{x(x+1)} = 1$

বা, $\frac{240}{x(x+1)} = 1$ বা, $240 = x^2 + x$

বা, $x^2 + x - 240 = 0$

বা, $x^2 + 16x - 15x - 240 = 0$

বা, $x(x + 16) - 15(x + 16) = 0$

বা, $(x + 16)(x - 15) = 0$

$\therefore x = -16$ অথবা, $x = 15$

কিন্তু $x = -16$ হতে পারে না। $\therefore x = 15.$ **উত্তর: গ**

37. **একটি অনুষ্ঠানে 200টি মিষ্টি কিছু সংখ্যক শিশুর মধ্যে সমানভাবে বন্টন করা হলো। যদি উক্ত অনুষ্ঠানে আরও 1 জন শিশু উপস্থিত হতো, তাহলে প্রত্যেককে সমভাবে মিষ্টি দিতে আরও 20টি অতিরিক্ত মিষ্টি প্রয়োজন হতো। উক্ত অনুষ্ঠানে কতজন শিশু উপস্থিত ছিল?**

ⓚ 11 জন ⓚ 10 জন [জাতীয় সংসদ সচিবালয়ের সহকারী পরিচালক : ০৬] :
ⓖ 20 জন ⓖ 12 জন

সমাধান অনুষ্ঠানটিতে উপস্থিত শিশু সংখ্যা x জন হলে প্রতিজন শিশু মিষ্টি পায় $\frac{200}{x}$ টি

শিশু সংখ্যা (x + 1) জন হলে সমভাবে বন্টনে মিষ্টি লাগতো (200 + 20)টি = 220টি

এক্ষেত্রে প্রতিজন শিশু মিষ্টি পায় $\frac{220}{x+1}$ টি

শর্তমতে, $\frac{200}{x} = \frac{220}{x+1}$

বা, $200x + 200 = 220x$

বা, $20x = 200 \quad \therefore x = 10.$

উত্তর: খ

38. 20 জন বাচ্চার মধ্যে কিছু সংখ্যক চকলেট সমানভাবে ভাগ করে বিতরণ করা হলো। যদি আর একটি চকলেট বেশি থাকতো এবং একজন বাচ্চা বেশি হতো, তবে প্রত্যেক বাচ্চা একটি করে চকলেট কম পেত। কতটি চকলেট ছিল? [জনশক্তি, কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপসহকারী পরিচালক : ০১]

ⓚ 420 ⓚ 820
ⓖ 440 ⓖ 840

সমাধান চকলেটের সংখ্যা xটি হলে প্রত্যেক বাচ্চা চকলেট পাবে $\frac{x}{20}$টি

চকলেট (x + 1)টি এবং বাচ্চা (20 + 1) বা 21 জন হলে প্রত্যেকে চকলেট পাবে $\frac{x+1}{21}$ টি

শর্তমতে, $\frac{x}{20} - \frac{x+1}{21} = 1$

বা, $\frac{21x - 20x - 20}{420} = 1$

বা, $\frac{x - 20}{420} = 1$

বা, $x - 20 = 420 \quad \therefore x = 440.$

নির্ণেয় চকলেট সংখ্যা 440টি। **উত্তর: গ**

39. একটি শ্রেণিতে যতজন ছাত্রছাত্রী আছে প্রত্যেকে তত পয়সার চেয়ে আরও 25 পয়সা বেশি করে চাঁদা দেওয়ায় মোট 75 টাকা উঠল। ঐ শ্রেণির ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা কত? [৩৪তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ 70 ⓚ 85
ⓖ 75 ⓖ 100

সমাধান ছাত্রছাত্রীর সংখ্যা x জন হলে-

1 জন শিক্ষার্থী দেয় (x + 25) পয়সা

x জন শিক্ষার্থী দেয় x (x + 25) পয়সা

শর্তমতে, x (x + 25) = 7500 [75 টাকা = 7500 পয়সা]

বা, $x^2 + 25x = 7500$

বা, $x^2 + 25x - 7500 = 0$

বা, $x^2 + 100x - 75x - 7500 = 0$

বা, $x(x + 100) - 75(x + 100) = 0$

বা, $(x + 100)(x - 75) = 0$

$\therefore x = 75, -100$ কিন্তু x = -100 হতে পারে না। $\therefore x = 75.$ **উত্তর: গ**

40. বাবু এবং তপুর কাছে কিছু মার্বেল আছে। বাবু যদি তপুকে 10টি মার্বেল দিয়ে দেয় তবে তাদের মার্বেলের সংখ্যা সমান হবে। আর তপু যদি বাবুকে 20টি মার্বেল দেয় তবে বাবুর মার্বেল সংখ্যা তপুর মার্বেলের সংখ্যার দ্বিগুণ হবে। বাবুর কাছে কয়টি মার্বেল আছে? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯/ পরিসংখ্যান ব্যুরোর জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী : ১৬]

ⓚ 100 ⓚ 120
ⓖ 140 ⓘ কোনোটিই নয়

(সমাধান) বাবুর xটি মার্বেল হতে তপুকে10টি দেওয়ার পরে-

বাবুর কাছে মার্বেল সংখ্যা = (x - 10)টি = তপুর মার্বেল সংখ্যা

10টি মার্বেল গ্রহণ করার পূর্বে তপুর মার্বেল ছিল = {(x - 10) - 10} বা (x - 20)টি

তপু যদি বাবুকে 20টি মার্বেল দেয়-

বাবুর মার্বেল সংখ্যা = (x + 20)টি

তপুর মার্বেল সংখ্যা = {(x - 20) - 20} বা (x - 40) টি

শর্তমতে, $x + 20 = 2(x - 40)$

বা, $x + 20 = 2x - 80$

বা, $x = 100$ **উত্তর:** ক

41. দুই ঘণ্টার একটি ভর্তি পরীক্ষায় 50টি গণিত প্রশ্ন এবং 50টি বাংলা প্রশ্ন ছিল। একজন পরীক্ষার্থী সবগুলো প্রশ্নের উত্তর দেয় এবং একটি গণিত প্রশ্নের উত্তর দিতে যত সময় ব্যয় করে, একটি বাংলা প্রশ্নের উত্তর দিতে তার এক-তৃতীয়াংশ সময় ব্যয় করে। গনিত প্রশ্নের উত্তর দিতে সে মোট কত মিনিট সময় ব্যয় করেছিল? [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF)-এর কার্যালয়ের জুনিয়র অডিটর : ১৯]

ⓚ 70 ⓚ 75 ⓖ 80
ⓘ 90 ⓙ কোনোটিই নয়

(সমাধান) একটি গণিত প্রশ্নের উত্তরে t মিনিট লাগলে বাংলা প্রশ্নের উত্তরে লাগে $\frac{t}{3}$ মিনিট।

50টি গণিত প্রশ্নের উত্তর দিতে সময় লাগে = 50t মি.

50টি বাংলা প্রশ্নের উত্তর দিতে সময় লাগে = $50 \times \frac{t}{3}$ মি.

সবগুলো প্রশ্নের উত্তর করতে ব্যয়িত সময় = 2ঘণ্টা = 2×60 মি. = 120 মি.

শর্তমতে, $50t + 50 \times \frac{t}{3} = 120$

বা, $150t + 50t = 360$

বা, $200t = 360$

বা, $50t \times 4 = 360$

বা, $50t = \frac{360}{4} = 90$ মিনিট। **উত্তর:** ঘ

42. 240 জন লোক একটি বনভোজনে যায়। সেখানে যতজন মহিলা ছিল তার থেকে 20 জন পুরুষ বেশি ছিল। আবার যতজন শিশু ছিল তার থেকে 20 জন প্রাপ্তবয়স্ক বেশি ছিল। বনভোজনে কতজন পুরুষ ছিল? [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের সহকারী প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৭]

ⓚ 100 ⓛ 140
ⓜ 145 ⓝ 150 ⓞ 75

(সমাধান) পুরুষের সংখ্যা x জন হলে মহিলার সংখ্যা হবে (x - 20) জন।

সুতরাং প্রাপ্ত বয়স্ক লোক = পুরুষ + মহিলা = x + (x - 20) = (2x - 20) জন

শিশুর সংখ্যা = প্রাপ্ত বয়স্ক লোক - 20 = (2x - 20) - 20 = (2x - 40) জন

শর্তমতে, $x + (x - 20) + (2x - 40) = 240$

বা, $4x - 60 = 240$

বা, $4x = 300$

$\therefore x = \frac{300}{4} = 75.$ **উত্তর: ঙ**

43. শিক্ষা সফরে যাওয়ার জন্য 2400 টাকায় বাস ভাড়া করা হলো এবং প্রত্যেক ছাত্র/ছাত্রী সমান ভাড়া বহন করবে ঠিক হলো। অতিরিক্ত 10 জন ছাত্র/ছাত্রী যাওয়ায় প্রতি জনের ভাড়া 8 টাকা কমে গেল। বাসে কতজন ছাত্র/ছাত্রী গিয়েছিল? [২৭তম বিসিএস]

ⓚ 40 ⓛ 48
ⓜ 50 ⓝ 60

(সমাধান) ছাত্র/ ছাত্রীর সংখ্যা x জন হলে প্রতিজনের ভাড়া = $\frac{2400}{x}$ টাকা

অতিরিক্ত 10 জন সহ (x + 10) জন যাত্রীর প্রতিজনের ভাড়া = $\frac{2400}{x + 10}$ টাকা।

শর্তমতে, $\frac{2400}{x} - \frac{2400}{x + 10} = 8$

বা, $\frac{300}{x} - \frac{300}{x + 10} = 1$

বা, $\frac{300x + 3000 - 300x}{x(x + 10)} = 1$

বা, $\frac{3000}{x(x + 10)} = 1$

বা, $x^2 + 10x - 3000 = 0$

বা, $x^2 + 60x - 50x - 3000 = 0$

বা, $(x + 60)(x - 50) = 0$

বা, $x = -60$ বা, $x = 50$

কিন্তু $x \neq -60$; $x = 50$

বাসে ছাত্র/ ছাত্রী গিয়েছিল = (50 + 10) জন = 60 জন। **উত্তর: ঘ**

44. একটি লঞ্চে যাত্রী সংখ্যা ৫০। মাথাপিছু কেবিনের ভাড়া ডেকের ভাড়ার দ্বিগুণ। ডেকের ভাড়া মাথাপিছু ১৫ টাকা এবং মোট ভাড়া ১২০০ টাকা হলে, কেবিনের যাত্রীর সংখ্যা কত?
[জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর ওয়াচার কনস্টেবল : ১৯]

ⓚ ৩০ ⓛ ২০ ⓜ ১০
ⓝ ৬০ ⓞ কোনোটিই নয়

(সমাধান) কেবিনের যাত্রীর সংখ্যা x জন হলে ডেকের যাত্রী সংখ্যা (৫০ - x) জন
ডেকের ভাড়া মাথাপিছু ১৫ টাকা হলে কেবিনের ভাড়া (১৫ × ২) টাকা বা ৩০ টাকা
কেবিনের যাত্রীর মোট ভাড়া = ৩০x টাকা
ডেকের যাত্রীর মোট ভাড়া = ১৫(৫০ - x) টাকা = (৭৫০ - ১৫x) টাকা
শর্তমতে, ৩০x + ৭৫০ - ১৫x = ১২০০
বা, ১৫x = ৪৫০ ∴ x = ৩০। **উত্তর:** ক

45. কালামের বেতন x টাকা, যা সালামের বেতনের অর্ধেক এবং আরিফের বেতনের চারগুণ। তাদের তিনজনের বেতনের যোগফল কত? [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৮]

ⓚ $\frac{13x}{4}$ ⓛ $\frac{73}{4}$
ⓜ 3x ⓝ কোনোটিই নয়

(সমাধান) কালামের বেতন x টাকা হলে সালামের বেতন 2x টাকা এবং আরিফের বেতন $\frac{x}{4}$ টাকা
তাদের তিনজনের বেতনের যোগফল = $(x + 2x + \frac{x}{4})$ টাকা
$= (\frac{4x + 8x + x}{4})$ টাকা = $\frac{13x}{4}$ টাকা। **উত্তর:** ক

46. y = mx সমীকরণে যদি, y = মোট খরচ, x = উৎপাদিত পণ্যের পরিমাণ হয়, তবে m = কত? [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১৩]

ⓚ প্রতি একক উৎপাদন ব্যয় ⓛ ভর
ⓜ ঢাল ⓝ ধ্রুবক ব্যয়

(সমাধান) y = mx
⇒ মোট খরচ = m × উৎপাদিত পণ্যের পরিমাণ
⇒ m = $\frac{\text{মোট খরচ}}{\text{উৎপাদিত পণ্যের পরিমাণ}}$ = প্রতি একক উৎপাদন ব্যয়। **উত্তর:** ক

47. বালক ও বালিকার একটি দলে নিম্নরূপ খেলা হচ্ছে। প্রথম বালক 4 জন বালিকার সঙ্গে খেলছে, দ্বিতীয় বালক 6 জন বালিকার সঙ্গে খেলছে, এভাবে শেষ বালক সব কটি বালিকার সঙ্গে খেলছে। যদি b বালকের সংখ্যা এবং g বালিকার সংখ্যা প্রকাশ করে, তবে b = কত?

ⓚ b = g ⓛ $b = \frac{g}{5}$ [১৩তম বিসিএস]
ⓜ b = g - 4 ⓝ b = g - 5

(সমাধান) লক্ষণীয়, বালকের সংখ্যা + 4 = বালিকার সংখ্যা
b + 4 = g ∴ b = g - 4. **উত্তর:** গ

48. **এক ব্যক্তির মাসিক বেতন $2x^2 - 1$ টাকা, তার $x - 3$ মাসের বেতন-** [উপজেলা পরিসংখ্যান কর্মকর্তা : ১০]

ⓚ $x^3 - 2x^2 - 5$ ⓛ $2x^3 + 6x^2 - 6x + 3$
ⓜ $2x^3 - 6x^2 - x + 3$ ⓝ $2x^3 - 6x^2 - 2x - 5$

(সমাধান) 1 মাসের বেতন $(2x^2 - 1)$ টাকা

$(x - 3)$ মাসের বেতন $= (2x^2 - 1)(x - 3)$ টাকা

$= (2x^3 - 6x^2 - x + 3)$ টাকা। **উত্তর:** গ

Exercise

1. **একজন শ্রমিক কাজের দিন 100 টাকা পায় এবং অনুপস্থিত থাকলে 20 টাকা জরিমানা দিতে হয়। শ্রমিকটি জুন মাসে 2400 টাকা বেতন পেল। সে ঐ মাসে কত দিন কাজ করেছে?** [যোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের অধীন বাংলাদেশ রোড অথরিটির সহকারী পরিচালক : ০৫]

ⓚ 27 দিন ⓛ 26 দিন ⓜ 25 দিন ⓝ 24 দিন

2. **একটি কলম ও দুইটি পেন্সিলের একত্রিত মূল্য 68 টাকা। যদি একটি কলমের মূল্য একটি পেন্সিলের মূল্যের চেয়ে 5 টাকা বেশি হয়, তবে পেন্সিলের মূল্য কত টাকা?** [পরিসংখ্যান ব্যুরোর জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী : ১৬]

ⓚ 18 ⓛ 20 ⓜ 21 ⓝ কোনোটিই নয়

3. **একটি বই-এর মূল্য একটি কলমের মূল্য অপেক্ষা 7 টাকা কম এবং উক্ত বই এবং কলমের মোট ক্রয়মূল্য 43 টাকা হলে বইটির মূল্য কত টাকা?** [মহিলা ও শিশুবিষয়ক মন্ত্রণালয়ের উপজেলা মহিলা বিষয়ক কর্মকর্তা : ০৭]

ⓚ 25 ⓛ 20 ⓜ 22 ⓝ 18

4. **সুমনের কাছে যে টাকা আছে তা দিয়ে সে 18টি ডাকটিকিট ক্রয় করতে পারে। যদি প্রতিটি ডাকটিকিটের মূল্য 4 টাকা কম হত তাহলে সে আরো দুটি ডাকটিকিট বেশি ক্রয় করতে পারত। তার কাছে কত টাকা আছে?** [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের বিভিন্ন পদ : ১৮]

ⓚ 180 ⓛ 360
ⓜ 540 ⓝ 720 ⓞ কোনোটিই নয়

5. **রহিম ও করিম 1,000 টাকা ভাগ করে নিল। করিম আরও 500 টাকা বেশি পেলে এবং রহিম 500 টাকা কম পেলে, করিম রহিমের 4 গুণ টাকা পেত। রহিম কত টাকা পেয়েছে?** [খাদ্য অধিদপ্তরের উপ-খাদ্য পরিদর্শক : ০৯]

ⓚ 800 ⓛ 700 ⓜ 300 ⓝ কোনোটিই নয়

6. **অ, আ ও ই এর মধ্যে 1400 টাকা এমন ভাবে ভাগ করা হয় যে অ পায় আ এর দ্বিগুণ এবং আ পায় ই এর দ্বিগুণ টাকা। অ কত পেল?** [রাষ্ট্রায়ত্ত ব্যাংক সিনিয়র অফিসার : ০০]

ⓚ 200 ⓛ 400 ⓜ 800 ⓝ কোনোটিই নয়

7. **খ এর দৈনিক আয় ক এর দ্বিগুণ এবং গ এর দৈনিক আয় খ এর দ্বিগুণ। তাদের তিনজনের আয়ের যোগফল 1120 টাকা হলে গ এর দৈনিক আয় কত টাকা?** [পরিসংখ্যান ব্যুরোর জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী : ১৬]

ⓚ 560 ⓚⓗ 640 ⓖ 684 ⓖⓗ কোনোটিই নয়

8. **রফিকের ওজন যদি 17 কেজি কমে যায় তবে তার ওজন আরিফের ওজনের অর্ধেক হয়ে যাবে। তাদের দুজনের ওজনের যোগফল 140 কেজি হলে রফিকের ওজন কত কেজি?** [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৮]

(ক) 55 (খ) 58 (গ) 61 (ঘ) কোনোটিই নয়

9. **একটি ক্লাসের শিক্ষার্থীদের মধ্যে 2700 চকলেট বিতরণ করা হলো। প্রত্যেক শিক্ষার্থী ক্লাসের মোট শিক্ষার্থী সংখ্যার তিনগুণ পরিমাণ পেলে শিক্ষার্থী সংখ্যা কত?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

(ক) 75 (খ) 70 (গ) 85 (ঘ) 30

10. **সুমন 20 টাকা ও 30 টাকা দামের সমসংখ্যক কলম কিনলো। যদি সে মোট 1000 টাকার কলম কিনে থাকে তবে মোট কয়টি কলম কিনলো?** [খাদ্য অধিদপ্তরের খাদ্য পরিদর্শক : ০৯]

(ক) 28 (খ) 32 (গ) 40 (ঘ) কোনোটিই নয়

11. **30 ফুট লম্বা 1টি বাঁশ এমনভাবে কেটে দু'ভাগ করা হল যেন ছোট অংশ বড় অংশের দুই-তৃতীয়াংশ হয়, ছোট অংশের দৈর্ঘ্য কত ফুট?** [যুব ও ক্রীড়া মন্ত্রণালয়ের যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের ক্যাশিয়ার : ১৮]

(ক) 10 (খ) 8 (গ) 6 (ঘ) 12

12. **25 ফুট লম্বা একটি বাঁশকে এমনভাবে কাটা হল যেন এক অংশ অন্য অংশের $\frac{1}{4}$ হয়। ছোট অংশটির দৈর্ঘ্য হবে-** [প্রশাসনিক কর্মকর্তা- পররাষ্ট্র : ০৪]

(ক) 6 ফুট (খ) 5 ফুট (গ) 4 ফুট (ঘ) 7 ফুট

13. **একটি শ্রেণিতে প্রতি বেঞ্চে 5 জন করে বসলে 5 খানা বেঞ্চ খালি থাকে। কিন্তু প্রতি বেঞ্চে 3 জন করে বসলে 7 জন ছাত্র দাঁড়িয়ে থাকে। ঐ শ্রেণির ছাত্র সংখ্যা কত?** [বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১৪]

(ক) 85 (খ) 75 (গ) 65 (ঘ) 55

14. **আপেল ১২০ টাকায় কয়েকটি মার্বেল কিনল। সে যদি ঐ টাকায় ২টি মার্বেল বেশি পেত, তবে প্রতিটি মার্বেলের দাম গড়ে ২ টাকা কম পড়ত। আপেল কয়টি মার্বেল কিনেছিল?** [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর ওয়াচার কনস্টেবল : ১৯/ খাদ্য অধিদপ্তরের খাদ্য পরিদর্শক : ০৯]

(ক) ১০ (খ) ১২ (গ) ২০
(ঘ) ২৫ (ঙ) কোনোটিই নয়

15. বনভোজনে যাওয়ার জন্য 2400 টাকা বাস ভাড়া করা হল এবং প্রত্যেক যাত্রী সমান ভাড়া বহন করবে ঠিক করল। 10 জন যাত্রী না আসায় মাথাপিছু ভাড়া 8 টাকা বৃদ্ধি পেল। বাসে কত জন যাত্রী গিয়েছিল এবং প্রত্যেককে কত করে ভাড়া দিতে হল? [উপজেলা ও থানা শিক্ষা অফিসার : ০৫]

ⓚ 30 জন যাত্রী ছিল এবং প্রত্যেকে 80 টাকা
ⓚ 40 জন যাত্রী ছিল এবং প্রত্যেকে 60 টাকা
ⓖ 50 জন যাত্রী ছিল এবং প্রত্যেকে 48 টাকা
ⓖ 60 জন যাত্রী ছিলএবং প্রত্যেকে 40 টাকা

Solutions

1. উত্তর: গ **Hints:** জুন মাস 30 দিনে হওয়ায় x দিন উপস্থিত থাকলে অনুপস্থিত থাকে (30 - x) দিন
শর্তমতে, $100x - 20(30 - x) = 2400$
বা, $100x - 600 + 20x = 2400$ বা, $120x = 3000$ $\therefore x = 25.$

2. উত্তর: গ **Hints:** একটি পেন্সিলের মূল্য x টাকা হলে একটি কলমের মূল্য (x + 5) টাকা।
শর্তমতে, $(x + 5) + 2x = 68$ বা, $3x = 63$ $\therefore x = 21.$

3. উত্তর: ঘ **Hints:** বইয়ের মূল্য x টাকা হলে কলমের মূল্য (x + 7) টাকা।
শর্তমতে, $x + x + 7 = 43$ বা, $2x = 36$ $\therefore x = 18.$

4. উত্তর: ঘ **Hints:** সুমনের মোট টাকার পরিমাণ x টাকা হলে-
শর্তমতে, $\frac{x}{18} - \frac{x}{18+2} = 4$ বা, $\frac{x}{18} - \frac{x}{20} = 4$ বা, $\frac{10x - 9x}{180} = 4$ $\therefore x = 720$।

5. উত্তর: খ **Hints:** রহিম x টাকা পেলে করিম পাবে (1000 - x) টাকা
শর্তমতে, $(1000 - x) + 500 = 4(x - 500)$
বা, $1500 - x = 4x - 2000$ বা, $5x = 3500$ $\therefore x = 700.$

6. উত্তর: গ **Hints:** 'ই' x টাকা পেলে-
'আ' পায় 2x টাকা এবং 'অ' পায় $(2 \times 2x)$ টাকা বা 4x টাকা
শর্তমতে, $4x + 2x + x = 1400$ বা, $7x = 1400$ $\therefore x = 200$
'অ' পায় (4×200) টাকা বা 800 টাকা।

7. উত্তর: খ **Hints:** 'গ' এর দৈনিক আয় x টাকা হলে 'খ' এর $\frac{x}{2}$ টাকা এবং 'ক' এর $\frac{x}{4}$ টাকা
শর্তমতে, $x + \frac{x}{2} + \frac{x}{4} = 1120$ বা, $7x = 1120 \times 4$ $\therefore x = 640.$

8. উত্তর: খ **Hints:** রফিকের ওজন x কেজি হলে আরিফের ওজন (140 - x) কেজি
শর্তমতে, $x - 17 = \frac{1}{2}(140 - x)$ বা, $3x = 174$ $\therefore x = 58.$

9. উত্তর: ঘ **Hints:** মোট শিক্ষার্থী সংখ্যা x জন হলে
1 জন শিক্ষার্থী চকলেট পায় 3xটি
x জন শিক্ষার্থী চকলেট পায় $(3x \times x)$টি $= 3x^2$টি
শর্তমতে, $3x^2 = 2700$ বা, $x^2 = \frac{2700}{3} = 900$ $\therefore x = 30.$

10. উত্তর: গ **Hints:** 20 টাকা দরে xটি কলম কিনলে 30 টাকা দরেও কিনে xটি কলম।
20 টাকা দরে xটি কলমের মূল্য 20x টাকা
30 টাকা দরে xটি কলমের মূল্য 30x টাকা
শর্তমতে, $20x + 30x = 1000$ বা, $50x = 1000$ $\therefore x = 20$
মোট কলম কিনলো = (x + x)টি = 2xটি = (2 × 20)টি = 40টি।

11. উত্তর: ঘ **Hints:** বড় অংশের দৈর্ঘ্য ৩x ফুট হলে ছোট অংশের দৈর্ঘ্য $(3x \times \frac{2}{3})$ বা 2x ফুট
বাঁশটির দৈর্ঘ্য = (3x + 2x) ফুট = 5x ফুট
শর্তমতে, $5x = 30$ বা, $x = 6$ বা $2x = 12$
$\therefore$ ছোট অংশের দৈর্ঘ্য = ১২ ফুট।

12. উত্তর: খ **Hints:** বড় অংশের দৈর্ঘ্য 4x ফুট হলে ছোট অংশের দৈর্ঘ্য $(4x \times \frac{1}{4})$ বা x ফুট
বাঁশটির দৈর্ঘ্য = (4x + x) ফুট = 5x ফুট
শর্তমতে, $5x = 25$ $\therefore$ $x = 5$.

13. উত্তর: ঘ **Hints:** বেঞ্চ সংখ্যা x হলে, প্রথম শর্তমতে, ছাত্র সংখ্যা = $5(x - 5) = 5x - 25$
দ্বিতীয় শর্তমতে, ছাত্র সংখ্যা = $3x + 7$
উভয় শর্ত হতে, $5x - 25 = 3x + 7$ $\therefore x = 16$
ছাত্র সংখ্যা = $3x + 7 = 3 \times 16 + 7 = 48 + 7 = 55$.

14. উত্তর: ক **Hints:** আপেলের ক্রয় করা মার্বেল xটি হলে প্রতিটি মার্বেলের ক্রয়মূল্য $\frac{120}{x}$ টাকা

শর্তমতে, $\frac{120}{x+2} = \frac{120}{x} - 2$

[by Calculation]

$x = -12$ অথবা, $x = 10$

কিন্তু $x = -12$ হতে পারে না। $\therefore x = 10$.

15. উত্তর: গ **Hints:** পূর্বে নির্ধারণ করা যাত্রী সংখ্যা x জন হলে-

জন-প্রতি নির্ধারিত ভাড়া = $\frac{2400}{x}$ টাকা

10 জন না যাওয়ায় জন-প্রতি ভাড়া = $\frac{2400}{x - 10}$ টাকা

শর্তমতে, $\frac{2400}{x} = \frac{2400}{x - 10} - 8$

[by Calculation]

$x = 60, -50$

কিন্তু $x = -50$ হতে পারেনা।

বনভোজনে যাত্রী গিয়েছিল (60 - 10) জন বা 50 জন

প্রত্যেককে ভাড়া দিতে হল $\frac{2400}{50}$ টাকা বা 48 টাকা।

অষ্টাদশ

সরল সহসমীকরণ

Simultaneous Equation

১৮.১ । সহ-সমীকরণ

অজ্ঞাত রাশিসমূহের মান দ্বারা একাধিক সমীকরণ যুগপৎ সিদ্ধ হলে, সমীকরণসমূহকে একত্রে **সহসমীকরণ** বলা হয়।

সরল সহ-সমীকরণ

অজ্ঞাত রাশিসমূহ একঘাতবিশিষ্ট হলে, সহ-সমীকরণকে **সরল সহ-সমীকরণ** বলা হয়।

$x + y = 6$ সমীকরণটি x ও y রাশিদ্বয়ের অসংখ্য যুগল মান দ্বারা সিদ্ধ হবে।
যেমন- $x = 5, y = 1$ বা $x = 4, y = 2$ বা $x = 12, y = -6$, ... ইত্যাদি দ্বারা সমীকরণটি সিদ্ধ হবে।

এখন, $x - y = 4$ ও $x + y = 6$ সমীকরণ দুইটিকে একত্রে বিবেচনা করলে উভয় সমীকরণের জন্য প্রাপ্ত x ও y অসংখ্য যুগল মানের মধ্যে একই মান দ্বারা সমীকরণদ্বয় সিদ্ধ হতে পারে শুধুমাত্র $x = 5$ ও $y = 1$ দ্বারা।

অতএব, $x - y = 4$ ও $x + y = 6$ সমীকরণ দুইটি সহসমীকরণ। এর একমাত্র সমাধান $x = 5$ ও $y = 1$ কে সংক্ষেপে $(x, y) = (5, 1)$ দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

অতএব, $x - y = 4$ ও $x + y = 6$ সমীকরণ দুইটি সরল সহ-সমীকরণ, কারণ সমীকরণদ্বয়ের অজ্ঞাত রাশি x ও y একঘাতবিশিষ্ট।

দুই চলকবিশিষ্ট দুইটি সরল সহসমীকরণ সমাধানের বিভিন্ন পদ্ধতি-

1. প্রতিস্থাপন পদ্ধতি 2. অপনয়ন পদ্ধতি 3. আড়গুণন বা বজ্রগুণন পদ্ধতি।

MCQ SOLUTION

1. **$x - y = 3$ এবং $x + y = 6$, ইহা একটি-** [তুলা উন্নয়ন বোর্ডের কর্মকর্তা : ৯৭]
ⓚ সরল সমীকরণ ⓛ সহ-সমীকরণ
ⓜ জোড়া সমীকরণ ⓝ দ্বিঘাত সমীকরণ **উত্তর:** খ

2. **$4x + 2y = 20$ সমীকরণের কতটি সমাধান আছে।** [কারা অধিদপ্তরের কারা তত্ত্বাবধায়ক : ১৩]
ⓚ একটিও না ⓛ মাত্র একটি
ⓜ দুইটি ⓝ অসীম সংখ্যক

(সমাধান) $4x + 2y = 20$

বা, $2y = 20 - 4x$

$\therefore y = \frac{20 - 4x}{2}$

সমীকরণটিতে x ও y দুটি চলক। x চলকের বিভিন্ন বাস্তব মানের জন্য y চলকের বিভিন্ন বাস্তব মান পাওয়া যাবে। সুতরাং সমীকরণটির সমাধান অসীম। **উত্তর:** ঘ

3. **$2x = 3y + 5$ হলে $4x - 6y$ = কত?** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী : ২০]
ⓚ 10 ⓛ 12
ⓜ 15 ⓝ 20

(সমাধান) $2x = 3y + 5$

বা, $2x - 3y = 5$

$\therefore 4x - 6y = 10.$ [উভয় পক্ষকে 2 দ্বারা গুণ করে] **উত্তর:** ক

4. **যদি $2x + y = 10$ এবং $x = 3$ হয়, তাহলে $x - y$ = কত?** [পরিবেশ ও বন মন্ত্রনালয়ের রিসার্চ অফিসার : ০৬]
ⓚ - 4 ⓛ - 1
ⓜ 0 ⓝ 7

(সমাধান) $2x + y = 10$

বা $2 \times 3 + y = 10 \quad \therefore y = 4$

এখন, $x - y = 3 - 4 = -1.$ **উত্তর:** খ

5. **$5xy + 28x - 2 = 0$ এবং $y = -4$ হলে $4x + y$ কত?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের সহ-পরিচালক (প্রশাসন) ও রিসার্চ অফিসার : ০৭]
ⓚ 3 ⓛ 4
ⓜ - 3 ⓝ 6

(সমাধান) $y = -4$ হলে- $5xy + 28x - 2 = 0$

বা, $5x(-4) + 28x - 2 = 0$

বা, $-20x + 28x = 2$ বা, $8x = 2$

বা, $x = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$

সুতরাং $4x + y = 4.\frac{1}{4} + (-4) = 1 - 4 = -3.$ **উত্তর:** গ

সহসমীকরণের সমাধান

॥ প্রতিস্থাপন পদ্ধতি

সুবিধামত একটি সমীকরণ থেকে একটি চলকের মান অপর চলকের মাধ্যমে প্রকাশ করে প্রাপ্ত মান অপর সমীকরণে বসালে এক চলকবিশিষ্ট সমীকরণ পাওয়া যায়। অতঃপর সমীকরণটি সমাধান করে চলকটির মান পাওয়া যায়। এই মান প্রদত্ত সমীকরণের যে কোনোটিতে বসানো যেতে পারে। তবে যেখানে একটি চলককে অপর চলকের মাধ্যমে প্রকাশ করা হয়েছে সেখানে বসালে সমাধান সহজ হয়। এখান থেকে অপর চলকের মান পাওয়া যায়।

1. **যদি $x + 5y = 16$ এবং $x = -3y$ হয় তাহলে $y = ?$** [১৮তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক : ১২/ মহাহিসাব রক্ষক ও নিরীক্ষকের অধীনে অধীক্ষক : ৯৮]

ⓚ -24 ⓛ -2
ⓖ 8 ⓘ 2

(সমাধান) $x = -3y$
এখন, $x + 5y = 16$
বা, $-3y + 5y = 16$
বা, $2y = 16$ $\therefore y = 8$ **উত্তর:** গ

2. **যদি $x + 3y = 40$ এবং $y = 3x$ হয়, তবে $x =$ কত?** [বাংলাদেশ টেলিভিশনের অডিয়েন্স রিসার্চ অফিসার : ০৬]

ⓚ 6 ⓛ 10
ⓖ 8 ⓘ 4

(সমাধান) $x + 3y = 40$
বা, $x + 3 \times 3x = 40$ [$y = 3x$]
বা, $10x = 40$ $\therefore x = 4.$ **উত্তর:** ঘ

3. **If $y = 5x + 3$ and $5x + 2 = 33$ then, $y = ?$** [পায়রা বন্দর কর্তৃপক্ষ: ২০]

ⓚ 36 ⓛ 28
ⓖ 42 ⓘ 34

(সমাধান) $5x + 2 = 33$ বা, $5x = 31$
এখন, $y = 5x + 3 = 31 + 3 = 34.$ **উত্তর:** ঘ

4. **If $y = 2.5x + 4$ and $15x - 2 = 40$ then $y = ?$** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের প্রধান প্রশাসনিক কর্মকর্তার কার্যালয়ের সহকারী পরিচালক : ১৯]

ⓚ 63 ⓛ 28
ⓖ 22 ⓘ 11

(সমাধান) $15x - 2 = 40$
বা, $15x = 42$
বা, $2.5x = 7$ [6 দ্বারা ভাগ করে]
এখন, $y = 2.5x + 4 = 7 + 4 = 11.$ **উত্তর:** ঘ

5. **$y = x + 3$ এবং $2x + y = 9$ হলে y এর মান কত?** [বাংলাদেশ প্রতিযোগিতা কমিশন (CCB)-এর ব্যক্তিগত সহকারী : ১৯]

ⓚ 2 ⓛ 5
ⓖ 6 ⓘ 8

(সমাধান) $y = x + 3$ বা, $x = y - 3$
এখন, $2x + y = 9$
বা, $2(y - 3) + y = 9$
বা, $3y = 15$ $\therefore y = 5.$ **উত্তর:** খ

6. **$x - 2y = 8, 3x - 2y = 4$ সমীকরণ জোটে x এর মান কত?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের ইউনিয়ন সমাজকর্মী : ১৬]

ⓚ -5 ⓛ - 2
ⓖ 2 ⓘ 5

(সমাধান) $x - 2y = 8$
এখন, $3x - 2y = 4$
বা, $2x + x - 2y = 4$
বা, $2x + 8 = 4$ [যেহেতু $x - 2y = 8$]
বা, $2x = - 4$ $\therefore x = - 2.$ **উত্তর:** খ

7. **$xy = 2$ এবং $xy^2 = 8$ হলে x এর মান কত?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহায়ক : ১৯]

ⓚ $\frac{1}{2}$ ⓛ 2
ⓖ 4 ⓘ 8

(সমাধান) $xy = 2$
বা, $(xy)^2 = 4$ [বর্গ করে]
বা, $x. xy^2 = 4$ [$\because xy^2 = 8$]
বা, $x. 8 = 4$ $\therefore x = \frac{1}{2}.$ **উত্তর:** ক

8. **$x + y = 3$ এবং $xy^2 + y^2 = 27$ হলে x এর মান কত?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের বিভাগীয় সহকারী : ১৯]

ⓚ - 3 ⓛ 3
ⓖ 4 ⓘ 0

(সমাধান) প্রদত্ত প্রশ্নে $xy^2 + y^2 = 27$ এর পরিবর্তে $xy + y^2 = 27$ হলে সমাধান নিম্নরূপ:

$x + y = 3$ বা, $y = 3 - x$
এখন, $xy + y^2 = 27$
বা, $y(x + y) = 27$
বা, $(3 - x). 3 = 27$ [$\because x + y = 3$]
বা, $3 - x = 9$ বা, $x = - 6.$ **উত্তর:**

9. **$x + y + z = 16, x - y = z$, then, x =?** [বাংলাদেশ বেতারের সাঁটলিপিকার কাম কম্পিউটার অপারেটর/হিসাব সহকারী : ১৯]

ⓚ 3 ⓛ 8
ⓖ 9 ⓘ 12

সমাধান $x - y = z$

বা, $x = y + z$

বা, $x + x = x + y + z$ [উভয়পক্ষে x যোগ করে]

বা, $2x = x + y + z$ $[x + y + z = 16]$

বা, $2x = 16$ $\therefore x = 8.$ **উত্তর: খ**

10. যদি $x + 2y = 4$ এবং $xy = 2$ হয়, তবে $x =$ কত? [সমাজসেবা অধিদপ্তরের প্রবেশন অফিসার : ১৩]

ⓚ 1 ⓛ 2

ⓖ 0 ⓘ 12

সমাধান $xy = 2$ $\therefore y = \frac{2}{x}$

এখন, $x + 2y = 4$

বা, $x + 2 \times \frac{2}{x} = 4$

বা, $x + \frac{4}{x} = 4$

বা, $\frac{x^2 + 4}{x} = 4$

বা, $x^2 - 4x + 4 = 0$

বা, $(x - 2)^2 = 0$

বা, $(x - 2) = 0$ $\therefore x = 2.$ **উত্তর: খ**

11. যদি $\frac{x}{y} = \frac{1}{3}$ এবং $x + 2y = 5$ হয়, তবে x এর মান কত? [পরিসংখ্যান ব্যুরোর জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী : ১৬]

ⓚ 3 ⓛ 4

ⓖ 5 ⓘ কোনোটিই নয়

সমাধান $\frac{x}{y} = \frac{1}{3}$ বা, $y = 3x$

এখন, $x + 2y = 5$

বা, $x + 2.\ 3x = 5$

বা, $7x = 5$ $\therefore x = \frac{5}{7}$ **উত্তর: ঘ**

12. If $x + 2y = 4$ and $\frac{x}{y} = 2$, then determine the value of x and y?

ⓚ 1, 2 ⓛ 2, 4 [খাদ্য অধিদপ্তরের অধীনে খাদ্য পরিদর্শক : ০০]

ⓖ 2, 1 ⓘ 3, 4

সমাধান $\frac{x}{y} = 2$, বা, $x = 2y$

এখন, $x + 2y = 4$

বা, $2y + 2y = 4$

বা, $4y = 4$ বা, $y = 1$

$\therefore x = 2 \times 1 = 2$ **উত্তর: গ**

13. $2x = 3y$ এবং $3x - 2y = 5$ হলে (x, y) হবে- [বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১১]

ⓚ $(6, 4)$ ⓚh $(3, 2)$

ⓖ $(\frac{5}{2}, \frac{5}{3})$ ⓖh $(\frac{3}{2}, 1)$

(সমাধান) $2x = 3y \quad \therefore x = \frac{3y}{2}$

আবার, $3x - 2y = 5$

বা, $3 \times \frac{3y}{2} - 2y = 5$ [x এর মান বসিয়ে]

বা, $9y - 4y = 10$ [উভয়পক্ষকে 2 দ্বারা গুণ করে]

$\therefore y = 2; \quad x = \frac{3 \times 2}{2} = 3.$ **উত্তর: খ**

14. x এর সকল মানের জন্য $(ax + 2)(bx + 7) = 15x^2 + cx + 14$ এবং $a + b = 8$ হলে, c এর মান কত হতে পারে? [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর সহকারী পরিচালক : ১৯]

ⓚ 3 ও 5 ⓚh 6 ও 35 ⓖ 10 ও 21

ⓖh 31 ও 41 ⓤ কোনোটিই নয় **উত্তর: ঘ**

(সমাধান) $a + b = 8$ .... (1)

এবং $(ax + 2)(bx + 7) = 15x^2 + cx + 14$

বা, $abx^2 + 7ax + 2bx + 14 = 15x^2 + cx + 14$

বা, $abx^2 + 7ax + 2bx = 15x^2 + cx$

বা, $abx^2 + (7a + 2b)x = 15x^2 + cx$

উভয় পক্ষ থেকে x ও x^2এর সহগ সমীকৃত করে-

$7a + 2b = c$ .... (2)

$ab = 15$ .... (3)

(1) ও (3) নং সমীকরণ হতে,

$a(8 - a) = 15 \quad [a + b = 8]$

বা, $8a - a^2 = 15$

বা, $a^2 - 8a + 15 = 0$

বা, $a^2 - 5a - 3a + 15 = 0$

বা, $a(a - 5) - 3(a - 5) = 0$

বা, $(a - 5)(a - 3) = 0 \quad \therefore a = 3, 5$

$a = (3, 5)$ এর জন্য (1) নং সমীকরণ হতে পাই $b = (5, 3)$

সুতরাং $(a, b) = (3, 5), (5, 3)$

$(a, b) = (3, 5)$ এর জন্য (2) নং সমী. হতে $c = 7a + 2b = 7.3 + 2.5 = 31$

$(a, b) = (5, 3)$ এর জন্য (2) নং সমী. হতে $c = 7a + 2b = 7.5 + 2.3 = 41$

15. সমাধান করুন- $ax - cy = 0; \; ay - cx = a^2 - c^2$ [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর থানা পরিসংখ্যানবিদ : ২০]

ⓚ $x = c, y = a$ ⓚh $x = a, y = c$

ⓖ $x = -c, y = a$ ⓖh $x = c, y = -a$

সমাধান $ax - cy = 0$............ (1); $ay - cx = a^2 - c^2$ .... (2)

(1) নং সমীকরণ হতে পাই, $ax - cy = 0$ বা, $ax = cy$ বা, $x = \frac{cy}{a}$

x এর মান (2) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই-

$ay - c \times \frac{cy}{a} = a^2 - c^2$

বা, $\frac{a^2y - c^2y}{a} = a^2 - c^2$

বা, $\frac{y(a^2 - c^2)}{a} = a^2 - c^2$ বা, $y = \frac{a(a^2 - c^2)}{(a^2 - c^2)} = a$

$\therefore x = \frac{cy}{a} = \frac{ca}{a} = c.$ উত্তর: ক

Exercise

1. **একটি সংখ্যার a গুণিতক ও অপর একটি সংখ্যার b গুণিতকের সমষ্টি বীজগণিতীয় প্রতীকে প্রকাশ করলে হবে–** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯২]
   ⓚ $ax + by$ ⓛ $(a+x)(b+y)$ ⓜ $ab + xy$ ⓝ abx
2. **$3x + 2y = 15$ সমীকরণটির সমাধান কতটি?** [সার্কেল অ্যাডজুটেন্ট, উপজেলা আনসার ভিডিপি কর্মকর্তা : ১৫]
   ⓚ একটি ⓛ দুইটি ⓜ একটিও না ⓝ অসীম
3. **$2x = 5 - y$ হলে $4x + 2y =$ কত?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীনে সাইফার অফিসার : ৯৯]
   ⓚ 5 ⓛ 8 ⓜ 10 ⓝ 12
4. **$x + 2y = 4$ এবং $x = 2y$ হলে, x এর মান-** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী- প্রোগামার, প্রকৌশলী : ১৬]
   ⓚ 0 ⓛ $\frac{1}{2}$ ⓜ 1 ⓝ 2
5. **যদি $x + 6y = 24$ এবং $x = -2y$ তবে $y =$?** [যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের ক্রেডিট সুপারভাইজার : ১৯]
   ⓚ 4 ⓛ 6 ⓜ 8 ⓝ কোনোটিই নয়
6. **যদি $x + 3y = 40$ এবং $y = 3x$ হয় তবে $y =$?** [বাংলাদেশ রেলওয়ে সহকারী কমান্ডেট : ০০]
   ⓚ 6 ⓛ 10 ⓜ 8 ⓝ 12
7. **$3x - 2y = 8$ এবং $2x + 5y = -1$ হলে $x =$ কত?** [বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ০৯]
   ⓚ 2 ⓛ - 1 ⓜ 3 ⓝ 8
8. **যদি $\frac{y}{x} = \frac{1}{3}$ এবং $x + 2y = 10$ হয় তাহলে $x =$?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহকারী কাম- কম্পিউটার অপারেটর : ১৯]
   ⓚ 2 ⓛ 3
   ⓜ 4 ⓝ 5 ⓞ 6
9. **$x + 2y = 4$ এবং $\frac{x}{y} = 2$ হলে x এর মান কত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের তৃতীয় শ্রেণির কর্মচারী : ১৮]
   ⓚ 0 ⓛ 12 ⓜ 1 ⓝ 2
10. **$3x + 2y = 7$ এবং $2x = y$ হলে (x, y) হবে-** [আইন, বিচার ও সংসদ বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের সাব-রেজিস্ট্রার : ১২]
   ⓚ (2, 1) ⓛ (3, 1) ⓜ (1, 2) ⓝ (- 1, - 2)

Solutions

1. উত্তর: ক Hints: সংখ্যাদ্বয় x ও y হলে - প্রথম সংখ্যা $\times$ a = ax এবং দ্বিতীয় সংখ্যা $\times$ b = by
$\therefore$ নির্ণেয় সমষ্টি = ax + by.

2. উত্তর: ঘ Hints: $3x + 2y = 15$ বা, $2y = 15 - 3x$ $\therefore y = \frac{15 - 3x}{2}$
সমীকরণটিতে x ও y দুটি চলক। x চলকের বিভিন্ন বাস্তব মানের জন্য y চলকের বিভিন্ন বাস্তব মান পাওয়া যাবে। সুতরাং সমীকরণটির সমাধান অসীম।

3. উত্তর: গ Hints: $2x = 5 - y$ বা, $2x + y = 5$ [উভয় পক্ষকে 2 দ্বারা গুণ করে]
$\therefore 4x + 2y = 10.$

4. উত্তর: ঘ Hints: $x + 2y = 4$ বা, $x + x = 4$ বা, $2x = 4$ $\therefore x = 2.$

5. উত্তর: খ Hints: $x + 6y = 24$ বা, $- 2y + 6y = 24$ বা, $4y = 24$ $\therefore y = 6.$

6. উত্তর: ঘ Hints: $y = 3x$ বা, $x = \frac{y}{3}$
এখন, $x + 3y = 40$ বা, $\frac{y}{3} + 3y = 40$ বা, $10y = 120$ $\therefore y = 12.$

7. উত্তর: ক Hints: $3x - 2y = 8$ বা, $y = \frac{3x - 8}{2}$
এখন, $2x + 5y = - 1$ বা, $2x + 5 \times \frac{3x - 8}{2} = - 1$
বা, $4x + 15x - 40 = - 2$ বা, $19x = 38$ $\therefore x = 2.$

8. উত্তর: ঙ Hints: $x + 2y = 10$ বা, $x + 2 \times \frac{x}{3} = 10$ বা, $5x = 30$ $\therefore x = 6.$

9. উত্তর: ঘ Hints: $\frac{x}{y} = 2,$ বা, $2y = x.$
এখন, $x + 2y = 4$ বা, $x + x = 4$ $\therefore x = 2.$

10. উত্তর: গ Hints: $2x = y$ বা, $4x = 2y$
এখন, $3x + 2y = 7$ বা, $3x + 4x = 7$ বা, $x = 1$
আবার, $2x = y$ বা, $2 \times 1 = y$ বা, $y = 2$ $\therefore (x, y) = (1, 2).$

II অপনয়ন পদ্ধতি

সুবিধামত একটি সমীকরণকে বা উভয় সমীকরণকে এরূপ সংখ্যা দিয়ে গুণ করতে হবে যেন গুণনের পর উভয় সমীকরণের যেকোনো একটি চলকের সহগের পরম মান সমান হয়। এরপর প্রয়োজনমত সমীকরণ দুইটিকে যোগ বা বিয়োগ করলে সহগ সমানকৃত চলকটি অপনীত বা অপসারিত হয়। তারপর সমীকরণটি সমাধান করলে বিদ্যমান চলকটির মান পাওয়া যায়। ঐ মান সুবিধামত প্রদত্ত সমীকরণদ্বয়ের যেকোনোটিতে বসালে অপর চলকটির মান পাওয়া যায়।

1. **(x - y, 3) = (0, x + 2y) হলে (x, y) = কত?** [৩৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ (1, 1) ⓚ (1, 3)
ⓖ (- 1, - 1) ⓖ (- 3, 1)

সমাধান $x - y = 0 \ldots\ldots\ldots (1)$

$x + 2y = 3 \ldots\ldots\ldots (2)$

(1) নং সমীকরণ হতে (2) নং সমীকরণ বিয়োগ করে পাই-

$x - y = 0$
$x + 2y = 3$
$- \quad - \quad -$

$-3y = -3 \quad \therefore y = 1$

y এর মান (1) নং সমীকরণে বসালে পাই- $x = 1$

সুতরাং (x, y) = (1, 1). **উত্তর:** ক

2. **2x + y = 7, 2x - y = 13 হলে x ও y এর মান কত?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের কম্পিউটার অপারেটর : ২০]

ⓚ 5, 3 ⓚ - 5, 3
ⓖ 5, - 3 ⓖ - 5, - 3

সমাধান $2x + y = 7 \ldots\ldots\ldots (1)$

$2x - y = 13 \ldots\ldots\ldots (2)$

(1) নং সমীকরণ এবং (2) নং সমীকরণ যোগ করলে পাই-

$2x + y = 7$
$2x - y = 13$

$4x = 20 \quad \therefore x = 5$

x এর মান (1) নং সমীকরণে বসালে পাই-

$2 \times 5 + y = 7$ বা, $y = -3$

$\therefore (x, y) = (5, -3)$. **উত্তর:** গ

3. **x + 2y = 7 এবং 2x - 3y = 0 হলে x এবং y মান হবে-** [জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ 2 ও 3 ⓚ 3 ও 2
ⓖ 4 ও 2 ⓖ 3 ও 3

সমাধান $x + 2y = 7 \ldots\ldots\ldots (1)$

$2x - 3y = 0 \ldots\ldots\ldots (2)$

(1) নং সমীকরণকে 2 দ্বারা গুণ করে (2) নং সমীকরণ বিয়োগ করে পাই-

$2x + 4y = 14$
$2x - 3y = 0$
$- \quad + \quad -$

$7y = 14 \quad \therefore y = 2$

y এর মান (2) নং সমীকরণে বসালে পাই-

$2x - 3 \times 2 = 0$ বা, $2x - 6 = 0 \quad \therefore x = 3$. **উত্তর:** খ

4. $x + 2y = 8$ এবং $2x + y = 7$ সমীকরণের সমাধান কোনটি? [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজ এর ক্যাশ সরকার/অফিস সহায়ক : ২১/ মিলিটারি ইঞ্জিনিয়ার সার্ভিস এর স্টোরম্যান/অফিস সহকারী : ১৯]

ⓚ (8, 0) ⓚ (6, 1)
ⓖ (3, 3) ⓖ (2, 3)

সমাধান $x + 2y = 8$ ……… (1)
$2x + y = 7$ ……… (2)

(1) নং সমীকরণকে 2 দ্বারা গুণ করে (2) নং সমীকরণ বিয়োগ করে পাই-

$$\begin{array}{l} 2x + 4y = 16 \\ 2x + y = 7 \\ \underline{-\quad -\quad\quad -} \\ 3y = 9 \quad \therefore y = 3 \end{array}$$

y এর মান (1) নং সমীকরণে বসালে পাই-

$x + 2 \times 3 = 8 \quad \therefore x = 2.$

নির্ণেয় সমাধান, $(x, y) = (2, 3)$. **উত্তর: ঘ**

5. $3x - 7y + 10 = 0$ এবং $y - 2x - 3 = 0$ এর সমাধান- [৩১তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ খনিজ সম্পদ মন্ত্রণালয়ের সহকারী সচিব/সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) : ১৯/ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী সচিব : ১৭]

ⓚ $x = 1, y = -1$ ⓚ $x = 1, y = 1$
ⓖ $x = -1, y = -1$ ⓖ $x = -1, y = 1$

সমাধান $3x - 7y + 10 = 0$
বা, $3x - 7y = -10$ ……… (1)
আবার, $y - 2x - 3 = 0$
বা, $-2x + y = 3$ ……… (2)

(2) নং সমীকরণকে 7 দ্বারা গুণ করে (1) নং সমীকরণের সাথে যোগ করে পাই-

$$\begin{array}{l} 3x - 7y = -10 \\ \underline{-14x + 7y = 21} \\ -11x = 11 \quad \therefore x = -1 \end{array}$$

x এর মান (2) নং সমীকরণে বসালে পাই-

$2 + y = 3 \quad \therefore y = 1$ **উত্তর: ঘ**

6. যদি $x + y + 4 = x - y - 12 = 0$ হয়, তবে $2x + y =$ কত? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ 4 ⓚ - 8
ⓖ - 4 ⓖ 0

সমাধান $x + y + 4 = x - y - 12 = 0$
$x + y + 4 = 0$ ……… (1)
$\underline{x - y - 12 = 0 \text{ ……… (2)}}$

(1) নং ও (2) নং সমীকরণ যোগ করে পাই- $2x - 8 = 0 \quad \therefore 2x = 8$

x এর মান (1) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই- $4 + y + 4 = 0 \quad \therefore y = -8$

এখন, $2x + y = 8 - 8 = 0.$ **উত্তর: ঘ**

7. $ax^2 + b$ এর মান $x = 1$ হলে 1 এবং $x = 3$ হলে 25 হয়। $x = 2$ হলে এর মান কত?
[১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৯]

ⓚ 5   ⓛ 10
ⓜ 15   ⓝ 20

(সমাধান) ১ম শর্ত হতে- $a.1^2 + b = 1$ বা, $a + b = 1$ ……… (1)
২য় শর্ত হতে- $a.3^2 + b = 25$ বা, $9a + b = 25$ ……… (2)
(2) নং হতে (1) নং বিয়োগ করে পাই, $8a = 24$ বা, $a = 3$.
(1) নং সমীকরণ হতে পাই- $3 + b = 1$ বা, $b = -2$
$x = 2, a = 3, b = -2$ হলে-
প্রদত্ত রাশি, $ax^2 + b = 3.2^2 + (-2) = 12 - 2 = 10$.   **উত্তর: খ**

8. সমাধান সেট নির্ণয় করুন:

$\frac{2}{x} + \frac{3}{y} = 2;\quad \frac{5}{x} + \frac{10}{y} = 5\frac{5}{6}$ [বেসামরিক বিমান ও পর্যটন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৫]

ⓚ (2, 4)   ⓛ (4, 5)
ⓜ (2, 3)   ⓝ (2, 5)

(সমাধান) $\frac{2}{x} + \frac{3}{y} = 2$ ……… (1)

$\frac{5}{x} + \frac{10}{y} = 5\frac{5}{6}$ ……… (2)

(1) নং সমীকরণকে 5 দ্বারা গুণ এবং (2) নং সমীকরণকে 2 দ্বারা গুণ করে বিয়োগ করি-

$$\frac{10}{x} + \frac{15}{y} = 10$$
$$\frac{10}{x} + \frac{20}{y} = \frac{35}{3}$$
$$- \quad - \quad -$$
$$-\frac{5}{y} = -\frac{5}{3} \quad \therefore y = 3$$

y এর মান (1) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই-

$\frac{2}{x} + \frac{3}{3} = 2$ বা, $\frac{2}{x} + 1 = 2$ বা, $\frac{2}{x} = 1 \quad \therefore x = 2$.   **উত্তর: গ**

Exercise

1. G + H = 10 এবং G - H = 4 হলে H কত? [রাষ্ট্রায়ত্ত ব্যাংক অফিসার : ৯৯]

ⓚ 1   ⓛ 2   ⓜ 3   ⓝ 4

2. x + y = 10 এবং x - y = 2 হলে x এর মান- [সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ডেভেলপমেন্ট প্রোগ্রাম থানা মাধ্যমিক শিক্ষা কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ 4   ⓛ 2   ⓜ 6   ⓝ 5

3. **$x + y = 36$ এবং $x - y = 12$ হলে x এর মান কত?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয় সহকারী অফিসার : ৯৯]

ক 12 খ 18 গ 22 ঘ 24

4. **$(x + y, 0) = (1, x - y)$ হলে (x, y)-এর মান নির্ণয় করুন।** [আমদানি-রপ্তানি অধিদপ্তরের নির্বাহী অফিসার : ০৭]

ক (1, 0) খ $(\frac{2}{3}, \frac{2}{3})$ গ $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ ঘ $(\frac{1}{4}, \frac{1}{4})$

5. **$(x - y, 4) = (4, x + 3y)$ হলে (x, y) এর মান কত?** [সার্কেল অ্যাডজুটেন্ট, উপজেলা আনসার ভিডিপি কর্মকর্তা : ১৫]

ক (6, 2) খ (3, 1) গ (5, 1) ঘ (4, 0)

6. **$x - y = 1, x + y = 3$ হলে (x, y) = কোনটি?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সুপারিনটেনডেন্ট : ১৯]

ক (2, 1) খ (1, 3) গ (3, 1) ঘ (1, 2)

7. **$3x - y = 7$ এবং $2x + y = 3$ সমীকরণে (x, y) = কত?** [শ্রম মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী পরিচালক : ০৫]

ক (1, 1) খ (3, 2) গ (2, - 1) ঘ (- 1, 2)

8. **$2x + y = 8$ এবং $3x - 2y = 5$ হলে, x ও y এর মান কত?** [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের ইন্সট্রাক্টর : ১৮]

ক (2, 3) খ (2, 5) গ (1, 2) ঘ (3, 2)

9. **$2x + 3y = 36$ এবং $2x + y = 16$ হলে x ও y এর মান কত?** [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের উপপরিদর্শক : ১৩]

ক 2, 10 খ 3, 10 গ 3, 5 ঘ 6, 10

10. **$6x - y = 1$ এবং $- 6x + 5y = 7$ সমীকরণে x , y এর মান কত?** [থানা সহকারী শিক্ষা অফিসার : ৯৫]

ক $(\frac{1}{2}, 2)$ খ $(\frac{1}{2}, -2)$ গ $(-\frac{1}{2}, 2)$ ঘ (2, 2)

11. **$3x + 7y = 10$ এবং $4x - y = 3$ হলে, x ও y এর মান হবে যথাক্রমে-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বসন্ত) : ১০]

ক 1, 1 খ 2, 1 গ $1, \frac{1}{2}$ ঘ $\frac{1}{2}, 1$

Solutions

1. উত্তর: গ **Hints:** $G + H = 10$

$G - H = 4$; সমীকরণদ্বয় যোগ করে, $2H = 6 \quad \therefore H = 3$

2. উত্তর: গ **Hints:** $x + y = 10$

$x - y = 2$; সমীকরণদ্বয় যোগ করে, $2x = 12 \;\therefore x = 6.$

3. উত্তর: ঘ **Hints:** $x + y = 36$

$x - y = 12$; সমীকরণদ্বয় যোগ করে, $2x = 48 \;\therefore x = 24.$

4. উত্তর: গ **Hints:** $x + y = 1$

$x - y = 0$; সমীকরণদ্বয় যোগ করে, $2x = 1 \quad \therefore x = \frac{1}{2}$

এখন, $x + y = 1$ বা, $y = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}.$

5. উত্তর: ঘ **Hints:** $x - y = 4$

$x + 3y = 4$; সমীকরণদ্বয় যোগ করে, $-4y = 0$ $\therefore y = 0$

এখন, $x - y = 4$ বা, $x - 0 = 4$ $\therefore x = 4$.

6. উত্তর: ক **Hints:** $x - y = 1$

$x + y = 3$; সমীকরণদ্বয় যোগ করে, $2x = 4$ $\therefore x = 2$.

এখন, $2 + y = 3$ $\therefore y = 1$.

7. উত্তর: গ **Hints:** $3x - y = 7$

$2x + y = 3$; সমীকরণদ্বয় যোগ করে, $5x = 10$ $\therefore x = 2$

এখন, $2x + y = 3$ বা, $2 \times 2 + y = 3$ $\therefore y = -1$.

8. উত্তর: ঘ **Hints:** $3x - 2y = 5$

$4x + 2y = 16$; সমীকরণদ্বয় যোগ করে, $7x = 21$ $\therefore x = 3$

এখন, $2x + y = 8$ বা, $2 \times 3 + y = 8$ $\therefore y = 2$.

9. উত্তর: খ **Hints:** $2x + 3y = 36$

$2x + y = 16$; সমীকরণদ্বয় বিয়োগ করে, $2y = 20$ $\therefore y = 10$

এখন, $2x + 3y = 36$ বা, $2x + 3 \times 10 = 36$ $\therefore x = 3$.

10. উত্তর: ক **Hints:** $6x - y = 1$

$-6x + 5y = 7$; সমীকরণদ্বয় যোগ করে, $4y = 8$ $\therefore y = 2$

এখন, $6x - y = 1$ বা, $6x - 2 = 1$ $\therefore x = \frac{1}{2}$.

11. উত্তর: ক **Hints:** $12x + 28y = 40$ [4 দ্বারা গুণ করে]

$\underline{12x - 3y = 9}$ [3 দ্বারা গুণ করে]

$31y = 31$ $\therefore y = 1$

এখন, $3x + 7y = 10$

বা, $3x + 7.1 = 10$ বা, $3x = 3$ $\therefore x = 1$.

II আড়গুণন পদ্ধতি

দুটি সমীকরণ বিবেচনা করি-

$a_1x + b_1y + c_1 = 0$ ……… (1)

$a_2x + b_2y + c_2 = 0$ ……… (2)

(1) নং সমীকরণের x, y চলকের সহগ যথাক্রমে a_1 ও b_1 এবং ধ্রুব পদ c_1 আবার (2) নং সমীকরণের x, y চলকের সহগ যথাক্রমে a_2 ও b_2 এবং ধ্রুব পদ c_2।

$$\frac{x}{b_1c_2 - b_2c_1} = \frac{y}{c_1a_2 - c_2a_1} = \frac{1}{a_1b_2 - a_2b_1}$$

x ও y এর এরূপ সম্পর্ক থেকে মান নির্ণয়ের কৌশলকে আড়গুণন বা বজ্রগুণন পদ্ধতি বলে।

1. **$2x + 3y = 7; 5x - 2y - 8 = 0$ হলে (x, y) = কত?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ক (1, 2) খ (2, 1)

গ (2, 3) ঘ (3, 2)

সমাধান $2x + 3y = 7$ ... ... (1)

$5x - 2y - 8 = 0$ ... ... (2)

পক্ষান্তর প্রক্রিয়ায় প্রথম সমীকরণটির ডানপক্ষ শূন্য (0) করে পাই-

$2x + 3y - 7 = 0$

$5x - 2y - 8 = 0$

আড়গুণন পদ্ধতি অনুসারে-

$$\frac{x}{(3 \times -8) - (-2 \times -7)} = \frac{y}{(5 \times -7) - (2 \times -8)} = \frac{1}{(2 \times -2) - (5 \times 3)}$$

বা, $\frac{x}{-24 - 14} = \frac{y}{-35 + 16} = \frac{1}{-4 - 15}$

বা, $\frac{x}{-38} = \frac{y}{-19} = \frac{1}{-19}$

$\therefore (x, y) = (2, 1).$ **উত্তর: খ**

2. **$2y = 2x - 4$ এবং $4x - 5y = 3$ হলে x ও y এর মান কত?** [উপজেলা বা থানা শিক্ষা অফিসার : ০৪]

ক $x = 5, y = 7$ খ $x = 2, y = 5$

গ $x = 3, y = 7$ ঘ $x = 7, y = 5$

সমাধান $2y = 2x - 4$ ... ... (1)

$4x - 5y = 3$ ... ... (2)

পক্ষান্তর প্রক্রিয়ায় প্রদত্ত সমীকরণদ্বয়ের ডানপক্ষ শূন্য (0) করে পাই-

$2x - 2y - 4 = 0$

$4x - 5y - 3 = 0$

আড়গুণন পদ্ধতি অনুসারে-

$$\frac{x}{(-2 \times -3) - (-4 \times -5)} = \frac{y}{(-4 \times 4) - (2 \times -3)} = \frac{1}{(2 \times -5) - (-2 \times 4)}$$

বা, $\frac{x}{6 - 20} = \frac{y}{-16 + 6} = \frac{1}{-10 + 8}$

বা, $\frac{x}{-14} = \frac{y}{-10} = \frac{1}{-2}$

বা, $x = \frac{-14}{-2}, \ y = \frac{-10}{-2}$

$\therefore (x, y) = (7, 5)$ **উত্তর: ঘ**

3. **সমাধান সেট নির্ণয় করুন : $3x + 4y = 14; 4x - 3y = 2$** [সমাজকল্যাণ মন্ত্রণালয় সমাজকল্যাণ সংগঠক : ০৫]

ⓚ (2, 3) ⓚh (3, 2)
ⓖ (3, 3) ⓖh (2, 2)

(সমাধান) $3x + 4y = 14 \ldots \ldots \ldots (1)$

$4x - 3y = 2 \ldots \ldots \ldots (2)$

পক্ষান্তর প্রক্রিয়ায় প্রদত্ত সমীকরণদ্বয়ের ডানপক্ষ শূন্য (0) করে পাই-

$3x + 4y - 14 = 0$

$4x - 3y - 2 = 0$

আড়গুণন পদ্ধতি অনুসারে-

$$\frac{x}{(4 \times -2) - (-3 \times -14)} = \frac{y}{(-14 \times 4) - (3 \times -2)} = \frac{1}{(3 \times -3) - (4 \times 4)}$$

বা, $\frac{x}{-8 - 42} = \frac{y}{-56 + 6} = \frac{1}{-9 - 16}$

বা, $\frac{x}{-50} = \frac{y}{-50} = \frac{1}{-25}$

$\therefore (x, y) = (2, 2).$ **উত্তর: ঘ**

|| সমীকরণ জোট

1. **$x^2 + y^2 = 185, x - y = 3$ এর একটি সমাধান হল-** [৩৬তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রোগ্রামার : ১৭]

ⓚ (7, 4) ⓚh (9, 6)
ⓖ (10, 7) ⓖh (11, 8)

(সমাধান) প্রদত্ত সমীকরণ, $x^2 + y^2 = 185 \ldots \ldots \ldots (1)$

$x - y = 3 \ldots \ldots \ldots (2)$

এখন, $x^2 + y^2 = (x - y)^2 + 2xy$

বা, $185 = 3^2 + 2xy$

বা, $2xy = 185 - 9$ বা, $2xy = 176 \quad \therefore xy = 88$

আবার, $(x + y)^2 = (x - y)^2 + 4xy = 3^2 + 4 \times 88 = 361$

বা, $(x + y) = \pm \sqrt{361}$

বা, $(x + y) = 19 \ldots \ldots \ldots (3)$ [শুধু (+) মান নিয়ে]

(2) ও (3) নং সমীকরণ যোগ করি, $x - y = 3$

$\underline{x + y = 19}$

$2x = 22 \quad \therefore x = 11$

(2) নং সমীকরণ হতে পাই, $y = x - 3 = 11 - 3 = 8$

(শর্টকাট) প্রত্যেকটি অপশনে প্রদত্ত অঙ্কদ্বয়ের পার্থক্য 3 কিন্তু কেবলমাত্র অপশন (ঘ) অঙ্কদ্বয়ের বর্গের সমষ্টি 185 (অর্থাৎ $11^2 + 8^2 = 185$). **উত্তর: ঘ**

2. $\frac{x}{3} - \frac{2}{y} = 1$ **এবং** $\frac{x}{4} + \frac{3}{y} = 3$ **হলে, (x, y) = কত?** [একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের জেলা সমন্বয়কারী : ১৭]

ⓚ (2, 5) ⓚⓗ (4, 3)

ⓖ (2, 6) ⓖⓗ (6, 2)

সমাধান: $\frac{x}{3} - \frac{2}{y} = 1$ বা, $\frac{xy - 6}{3y} = 1$ বা, $xy - 6 = 3y$ বা, $xy = 3y + 6$ .... (i)

$\frac{x}{4} + \frac{3}{y} = 3$ বা, $\frac{xy + 12}{4y} = 3$ বা, $xy + 12 = 12y$ বা, $xy = 12y - 12$ .... (ii)

(i) ও (ii) নং সমীকরণ হতে পাই-

$3y + 6 = 12y - 12$ বা, $12y - 3y = 12 + 6$ বা, $9y = 18$ $\therefore y = 2$

y এর মান (i) সমীকরণে এ বসাই-

$x \times 2 = 3 \times 2 + 6$ বা, $2x = 12$ $\therefore x = 6$

(x, y) = (6, 2). **উত্তর: ঘ**

3. $x + \frac{1}{y} = \frac{3}{2}$ **এবং** $y + \frac{1}{x} = 3$ **সমীকরণদ্বয়ের সমাধান কত?** [শিক্ষা মন্ত্রণালয়ের-কারিগরী শিক্ষক : ০৫]

ক (x, y) = (2, 1) $(1\frac{1}{2}, 1)$ খ (x, y) = (1, 2) $(\frac{1}{2}, 1)$

গ (x, y) = (1, 1) $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ ঘ (x, y) = $(-1, \frac{1}{2})$ $(\frac{1}{2}, -1)$

সমাধান:

$x + \frac{1}{y} = \frac{3}{2}$

বা, $2xy + 2 = 3y$

বা, $xy = \frac{3y - 2}{2}$ .... (i)

$y + \frac{1}{x} = 3$

বা, $xy + 1 = 3x$

বা, $xy = 3x - 1$ .... (ii)

(i) ও (ii) নং সমীকরণ হতে পাই-

$3x - 1 = \frac{3y - 2}{2}$

বা, $6x - 2 = 3y - 2$

বা, $3y = 6x$ বা, $y = 2x$

y এর মান (ii) সমীকরণে এ বসাই --

$2x^2 = 3x - 1$

বা, $2x^2 - 3x + 1 = 0$

বা, $(2x - 1)(x - 1) = 0$

বা, $x = (\frac{1}{2}, 1)$

$x = 1$ হলে, $y = 2 \times 1 = 2$

এবং $x = \frac{1}{2}$ হলে, $y = 2.\frac{1}{2} = 1.$ **উত্তর: খ**

4. x এবং y এর জন্য সমাধান করুন: $3^x = 9^y$, $5^{x+y+1} = (25)^{xy}$ [সহকারী আবহাওয়াবিদ : ০৪]

ⓚ $(0, -1), (\frac{1}{2}, \frac{1}{3})$ ⓑ $(2, 1), (-\frac{1}{2}, -\frac{1}{4})$

ⓖ $(\frac{1}{2}, \frac{1}{3}), (-2, -1)$ ⓓ $(2, 1), (-\frac{1}{4}, \frac{1}{2})$

সমাধান $3^x = 9^y$

বা, $3^x = (3^2)^y$

বা, $3^x = 3^{2y}$

$\therefore x = 2y$ .... (i)

আবার $5^{x+y+1} = (25)^{xy}$

বা, $5^{x+y+1} = (5^2)^{xy}$

বা, $5^{x+y+1} = 5^{2xy}$

$\therefore x + y + 1 = 2xy$ .... (ii)

x এর মান (ii) নং সমীকরণে বসাই-

$2y + y + 1 = 2 \times 2y \times y$

বা, $4y^2 - 3y - 1 = 0$

বা, $4y^2 - 4y + y - 1 = 0$

বা, $(4y + 1)(y - 1) = 0$ $\therefore$ $y = -\frac{1}{4}, 1$

যদি $y = 1$, তাহলে $x = 2$; যদি $y = -\frac{1}{4}$, তাহলে $x = 2(-\frac{1}{4}) = -\frac{1}{2}$ **উত্তর: খ**

5. সমীকরণমালা : $x + 2y - z = 5$; $2x + 3y + z = 11$; $3x - y + 3z = 7$ [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীনে বাংলাদেশ জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী সুপারিনটেনডেন্ট অব সার্ভে : ০৫]

ⓚ $x = 2, y = -2, z = 1$ ⓑ $x = 2, y = 2, z = 1$

ⓖ $x = 1, y = 4, z = 4$ ⓓ $x = 1, y = 2, z = 0$

সমাধান $x + 2y - z = 5$ .... (i)

$2x + 3y + z = 11$ .... (ii)

$3x - y + 3z = 7$ .... (iii)

(i) ও (ii) নং সমীকরণ যোগ করি-

$3x + 5y = 16$ .... (iv)

(i) নং সমীকরণকে 3 দ্বারা গুণ করে উহার সাথে (iii) নং সমীকরণ যোগ করি-

$6x + 5y = 22$ .... (v)

(v) নং সমীকরণ হতে (iv) নং সমীকরণ বিয়োগ করি-

$3x = 6$ $\therefore x = 2$

x এর মান (iv) নং সমীকরণে বসাই

$5y = 10$ $\therefore y = 2$

x, y এর মান (i) নং সমীকরণে বসাই

$2 + 4 - z = 5$ $\therefore z = 1$ **উত্তর: খ**

6. যদি $x + y = 6$ হয় তবে x^2y^4 -এর বৃহত্তম মান নির্ণয় কর। [আনসার ও ভিডিপি অধিদপ্তরের সার্কেল অ্যাডজুটেন্ট : ০৫]

ⓚ 256 ⓑ 512

ⓖ 1024 ⓓ 2048

(সমাধান) $x + y = 6$ বা, $y = 6 - x$

$x = 1$ হলে $y = 5$; $x^2y^4 = 1^2 \times 5^4 = 625$

$x = 2$ হলে $y = 4$; $x^2y^4 = 2^2 \times 4^4 = \underline{1024}$

$x = 3$ হলে $y = 3$; $x^2y^4 = 3^2 \times 3^4 = 729$

$x = 4$ হলে $y = 2$; $x^2y^4 = 4^2 \times 2^4 = 256$

$x = 5$ হলে $y = 1$; $x^2y^4 = 5^2 \times 1^4 = 25$. **উত্তর:** গ

7. **দেওয়া আছে $y = \frac{k}{x}$, $1 \leq x \leq 10$; y-এর সর্বনিম্ন মান যদি 5 হয় তবে k এবং y এর সর্বোচ্চ মান কত?** [জাতীয় সংসদে সচিবালয়ে সহকারী গবেষণা অফিসার : ০৫]

ⓚ $k = 5; y = 5$ ⓚ $k = 5; y = 50$

ⓖ $k = 50; y = 50$ ⓖ $k = 50; y = 10$

(সমাধান) $y = \frac{k}{x}$ বা, $x = \frac{k}{y}$

y এবং k এর যে সকল মানের জন্য x এর মান সর্বোচ্চ হবে। সেই সকল মানই y এবং k এর সর্বোচ্চ মান।

ক) $k = 5$ এবং $y = 5$ হলে $x = \frac{5}{5} = 1$

খ) $k = 5$ এবং $y = 50$ হলে $x = \frac{5}{50} = \frac{1}{10}$

গ) $k = 50$ এবং $y = 50$ হলে $x = \frac{50}{50} = 1$

ঘ) $k = 50$ এবং $y = 10$ হলে $x = \frac{50}{10} = \underline{5}$ **উত্তর:** ঘ

Exercise

1. **সমাধান সেট নির্ণয় করুন: $\frac{x}{3} - \frac{2}{y} = 1, \frac{x}{6} + \frac{4}{y} = 3$** [সমাজকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের অধীন সমাজসেবা পরিদপ্তরে উপতত্ত্বাবধায়ক : ০৫]

ⓚ {2, 3} ⓚ {3, 2} ⓖ {6, 2} ⓖ {2, 6}

2. **সমাধান করুন: $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1, \frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 1$** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের শহর সমাজসেবা অফিসার (হাসপাতাল) : ০৭]

ⓚ $(\frac{2}{5}, \frac{2}{5})$ ⓚ $(\frac{4}{5}, \frac{4}{5})$ ⓖ $(\frac{6}{5}, \frac{6}{5})$ ⓖ $(\frac{7}{5}, \frac{7}{5})$

3. **$x^y = y^x$, $x = 2y$ $(x \neq 0, y \neq 0)$ হলে, $(x, y) =$ কত?** [জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৫/ থানা নির্বাচন অফিসার: ০৪]

ⓚ (8, 4) ⓚ (6, 3) ⓖ (2, 1) ⓖ (4, 2)

4. **$x + y = 6$ হলে xy এর বৃহত্তম মান কত?** [বেসামরিক বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষের হিসাব নিরীক্ষক : ১৭]

ⓚ 9 ⓚ 7 ⓖ - 8 ⓖ 12

Solutions

1. উত্তর: গ Hints: $\frac{x}{3} - \frac{2}{y} = 1$ বা, $\frac{xy - 6}{3y} = 1$ বা, $xy = 3y + 6$ .... (i)

$\frac{x}{6} + \frac{4}{y} = 3$ বা, $\frac{xy + 24}{6y} = 3$ বা, $xy = 18y - 24$ .... (ii)

(i) ও (ii) নং সমীকরণ সমাধান করে পাই, $3y + 6 = 18y - 24$ $\therefore y = 2$

এখন, $xy = 3y + 6$ বা, $x \times 2 = 3 \times 2 + 6$ $\therefore x = 6$

নির্ণেয় সমাধান সেট = $\{6, 2\}$.

2. উত্তর: গ Hints: $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$ বা, $\frac{3x + 2y}{6} = 1$ বা, $3x + 2y = 6$ .... (i)

$\frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 1$ বা, $\frac{2x + 3y}{6} = 1$ বা, $2x + 3y = 6$ .... (ii)

(i) নং × 3 - (ii) নং × 2 করে পাই- $5x = 6$ $\therefore x = \frac{6}{5}$

$3x + 2y = 6$ বা, $3 \times \frac{6}{5} + 2y = 6$ বা, $2y = \frac{12}{5}$ $\therefore y = \frac{6}{5}$

নির্ণেয় সমাধান: $(x, y) = (\frac{6}{5}, \frac{6}{5})$

3. উত্তর: ঘ Hints: $x^y = y^x$ $[x = 2y]$

বা, $(2y)^y = y^{2y}$ বা, $2^y . y^y = (y^y)^2$ বা, $2^y = y^y$ $\therefore y = 2$

আবার, $x = 2y$ বা, $x = 2 \times 2 = 4$ $\therefore (x, y) = (4, 2)$.

4. উত্তর: ক Hints: $x + y = 6$ বা, $y = 6 - x$

$x = 5$ হলে $y = 1$; $xy = 5 \times 1 = 5$

$x = 4$ হলে $y = 2$; $xy = 4 \times 2 = 8$

$x = 3$ হলে $y = 3$; $xy = 3 \times 3 = 9$.

সহসমীকরণ গঠন ও সমাধান

1. **দুটি সংখ্যার সমষ্টি 10 এবং তাদের গুণফল 20। সংখ্যা দুটির গুণিতক বিপরীত সংখ্যার যোগফল কত?** [জেলা দুর্নীতি দমন অফিসার : ৯৪]

ⓚ 2 ⓛ 4

ⓖ $\frac{1}{2}$ ⓘ $\frac{1}{10}$

সমাধান সংখ্যাদ্বয় যথাক্রমে a এবং b হলে-

শর্তমতে, $a + b = 10$, $ab = 20$

এখন, $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{a + b}{ab} = \frac{10}{20} = \frac{1}{2}$

উত্তর: গ

2. দুইটি সংখ্যার বিয়োগফল তাদের যোগফলের দুই-তৃতীয়াংশ। সংখ্যাদ্বয়ের অনুপাত নিচের কোনটি? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ 2 : 3 ⓚ 3 : 4 ⓖ 5 : 1 ⓘ 3 : 5

(সমাধান) সংখ্যাদ্বয় যথাক্রমে x ও y হলে সংখ্যাদ্বয়ে বিয়োগফল x - y এবং যোগফল x + y.

শর্তমতে, $x - y = (x + y) \times \frac{2}{3}$

বা, $3x - 3y = 2x + 2y$

বা, $x = 5y$

বা, $\frac{x}{y} = \frac{5}{1}$ $\therefore x : y = 5 : 1$ **উত্তর:** গ

3. দুটি সংখ্যার গুণফল 40 এবং ভাগফল $\frac{5}{2}$ হলে সংখ্যাদ্বয়ের যোগফল কত?

ⓚ 22 ⓚ 41 [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের সহকারী পরিকল্পনা কর্মকর্তা : ১২]

ⓖ 13 ⓘ 14

(সমাধান) সংখ্যাদ্বয় যথাক্রমে a এবং b হলে প্রদত্ত তথ্য মতে $a \times b = 40$ $\therefore b = \frac{40}{a}$

আবার, $\frac{a}{b} = \frac{5}{2}$ বা, $2a = 5b$ বা, $2a = 5 \times \frac{40}{a}$ বা, $2a^2 = 200$ বা, $a = 10$.

$b = \frac{40}{a} = \frac{40}{10} = 4$

সংখ্যাদ্বয়ের যোগফল $= a + b = 10 + 4 = 14$. **উত্তর:** ঘ

4. দুইটি সংখ্যার সমষ্টি 75। বৃহত্তর সংখ্যাটির এক-তৃতীয়াংশ 30 অপেক্ষা যত কম ক্ষুদ্রতর সংখ্যাটির চার গুণ 50 অপেক্ষা তত বেশি। সংখ্যা দুইটি নির্ণয় করুন। [কারিগরী শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে চীফ ইন্সট্রাক্টর : ০৩]

ⓚ 60, 15 ⓚ 50, 25

ⓖ 65, 10 ⓘ 55, 20

(সমাধান) সংখ্যাদ্বয় x, y (x > y) হলে, $x + y = 75$ ... ... (1)

এবং $30 - \frac{x}{3} = 4y - 50$ বা, $90 - x = 12y - 150$

বা, $x + 12y = 240$ ... ... (2)

(2) নং সমীকরণ হতে (1) নং সমীকরণ বিয়োগ করলে পাই-

$11y = 165$ $\therefore y = 15$

y = 15 হলে- $x + 15 = 75$ $\therefore x = 60$. **উত্তর:** ক

5. ক ও খ দুটি সংখ্যা। ক এর $\frac{1}{2}$ এবং খ এর $\frac{1}{3}$ অংশ যোগ করলে 45 হয়। খ এর অর্ধেক এবং ক এর $\frac{1}{5}$ যোগ করলে 40 হয়। ক ও খ এর মান কত? [১৮তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্প (ফিল্ড সুপারভাইজার) : ১৮]

ⓚ ক = 50, খ = 60 ⓚ ক = 60, খ = 50

ⓖ ক = 40, খ = 48 ⓘ ক = 60, খ = 48

(সমাধান) ক এর $\frac{1}{2}$ + খ এর $\frac{1}{3} = 45$

বা, $\frac{ক}{2} + \frac{খ}{3} = 45$ বা, $\frac{3ক + 2খ}{6} = 45$

বা, 3ক + 2খ = 270 ... ... (1)

আবার, খ এর অর্ধেক + ক এর $\frac{1}{5} = 40$

বা, $\frac{খ}{2} + \frac{ক}{5} = 40$ বা, $\frac{5খ + 2ক}{10} = 40$

বা, 2ক + 5খ = 400 ... ... (2)

(1) নং সমীকরণকে 5 দ্বারা গুণ করে উহা হতে (2) নং সমীকরণের 2 গুণ বিয়োগ করি-

15ক + 10খ = 1350

4ক + 10খ = 800

11ক = 550 ∴ ক = 50

ক এর মান (1) নং সমীকরণে বসাই-

3 × 50 + 2খ = 270 বা, 2খ = 120 ∴ খ = 60. **উত্তর: ক**

6. দুইটি সংখ্যার অর্ধেকের যোগফল 51। তাদের পার্থক্যের এক-চতুর্থাংশ সমান 13। বৃহত্তম সংখ্যাটি কত? [সামরিক ভূমি ও ক্যান্টনমেন্ট অধিদপ্তরের জুনিয়র শিক্ষক : ২১/ সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ 25 ⓚ 26
ⓖ 52 ⓖ 77

(সমাধান) সংখ্যা দুটি x, y হলে-

প্রথম শর্তমতে, $\frac{x}{2} + \frac{y}{2} = 51$ বা, x + y = 102 ... ... (1)

দ্বিতীয় শর্তমতে, $\frac{1}{4}(x - y) = 13$ বা, x - y = 52 ... ... (2)

(1) ও (2) নং সমীকরণ যোগ করলে পাই, 2x = 154 ∴ x = 77

x এর মান (1) নং সমীকরণে বসাই, 77 + y = 102 ∴ y = 25.

সংখ্যাদুটি 25, 77. **উত্তর: ঘ**

7. দুইটি সংখ্যার অর্ধেকের যোগফল 52। তাদের পার্থক্যের এক চতুর্থাংশ 4 হলে সংখ্যাদ্বয় কত? [বাংলাদেশ বেসামরিক বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষ এর সহকারী নিরাপত্তা কর্মকর্তা : ২১]

ⓚ 44, 60 ⓚ 25, 35
ⓖ 54, 70 ⓖ 35, 45

(সমাধান) সংখ্যা দুটি x, y হলে-

প্রথম শর্তমতে, $\frac{x}{2} + \frac{y}{2} = 52$ বা, x + y = 104 ... ... (1)

দ্বিতীয় শর্তমতে, $\frac{1}{4}(x - y) = 4$ বা, x - y = 16 ... ... (2)

(1) ও (2) নং সমীকরণ যোগ করলে পাই;

2x = 120 ∴ x = 60

x এর মান (1) নং সমীকরণে বসাই, 60 + y = 104 ∴ y = 44.

সংখ্যাদুটি 60, 44. **উত্তর: ক**

8. দুটি সংখ্যার বিয়োগফলের অর্ধেক 2। বড় সংখ্যাটির সঙ্গে ছোট সংখ্যাটির দ্বিগুণ যোগ করলে যোগফল 13 হয়। সংখ্যা দুটি কত? [পাবলিক সার্ভিস কমিশন কর্তৃক নির্ধারিত ১২টি পদ : ০১]

ⓚ 7, 3 ⓚⓗ 8, 4

ⓖ 9, 2 ⓖⓗ 9, 4

(সমাধান) ছোট সংখ্যাটি y এবং বড় সংখ্যাটি x হলে-

প্রথম শর্তমতে, $\frac{1}{2}(x - y) = 2$

বা, $x - y = 4$ ... ... (1)

দ্বিতীয় শর্তমতে, $x + 2y = 13$ ... ... (2)

(2) নং সমীকরণ হতে (1) নং সমীকরণ বিয়োগ করলে পাই,

$3y = 9$ বা, $y = 3$

y এর মান (1) নং সমীকরণ-এ বসাই- $x - 3 = 4$ বা, $x = 7$

∴ নির্ণেয় সংখ্যাদ্বয় 7, 3. **উত্তরঃ ক**

9. দুটি সংখ্যার অন্তর 12, বড়টির সঙ্গে 1 যোগ করলে ছোটটির দ্বিগুণ হয়। সংখ্যা দুটি কি কি? [জেলা প্রাথমিক শিক্ষা অফিসার : ৯৩]

ⓚ 35, 23 ⓚⓗ 20, 8

ⓖ 30, 18 ⓖⓗ 25, 13

(সমাধান) সংখ্যা দুটি x ও y (x>y) হলে-

প্রথম শর্তমতে, $x - y = 12$ ... ... (i)

দ্বিতীয় শর্তমতে, $x + 1 = 2y$

বা, $x - 2y = -1$ ... ... (ii)

(i) নং সমীকরণ হতে (ii) নং সমীকরণ বিয়োগ করলে পাই-

$$\begin{array}{rl} x - y & = 12 \\ \underline{x - 2y} & \underline{= -1} \\ y & = 13 \end{array}$$

y এর মান (i) নং সমীকরণে বসাই, $x - 13 = 12$ বা, $x = 13 + 12 = 25$

নির্ণেয় সংখ্যাদ্বয় 25, 13. **উত্তরঃ ঘ**

10. কোন দু'টি সংখ্যার যোগফল 10 এবং গুণফল 24? [অর্থ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহকারী : ১১]

ⓚ 4, - 6 ⓚⓗ - 6, - 4

ⓖ 12, - 2 ⓖⓗ 4, 6

(সমাধান) সংখ্যাদ্বয় x ও y হলে-

$x + y = 10$ ... ... (1)

$xy = 24$ ... ... (2)

এখন, $(x - y)^2 = (x + y)^2 - 4xy = 10^2 - 4.24 = 100 - 96 = 4$

∴ $x - y = 2$ ... ... (3)

(1) ও (3) নং সমীকরণ যোগ করি- $2x = 12$ ∴ $x = 6$

x এর মান (1) নং সমীকরণে বসাই- $y = 4$

সুতরাং সংখ্যাদ্বয় 4 ও 6. **উত্তরঃ ঘ**

11. **দু'টি ধনাত্মক সংখ্যার বর্গের সমষ্টি 250 এবং সংখ্যা দু'টির গুণফল 117 হলে, সংখ্যা দু'টি নির্ণয় কর।** [আনসার ও ভিডিপি অধিদপ্তরের সার্কেল অ্যাডজুটেন্ট : ০৫]

ক 12, 6 খ 13, 9

গ 14, 8 ঘ 15, 5

সমাধান সংখ্যাদ্বয় x ও y হলে-

প্রথম শর্তমতে, $x^2 + y^2 = 250$ ... ... (1)

দ্বিতীয় শর্তমতে, $xy = 117$ ... ... (2)

(1) নং হতে পাই, $x^2 + y^2 = 250$ বা, $(x + y)^2 - 2xy = 250$

বা, $(x + y)^2 - 2xy = 250$

বা, $(x + y)^2 - 2.\ 117 = 250$

বা, $(x + y)^2 = 250 + 234 = 484 \therefore (x + y) = 22$ ... ... (3)

এখন, $(x - y)^2 = x^2 + y^2 - 2xy = 250 - (2 \times 117) = 250 - 234 = 16$

$\therefore x - y = 4$ ... ... (4)

(3) ও (4) নং সমীকরণ যোগ করি- $2x = 26 \quad \therefore x = 13$

(2) নং সমীকরণ হতে- $y = \frac{117}{13} = 9$

নির্ণেয় সংখ্যাদ্বয় = 13, 9. উত্তর: খ

12. **2টি শাড়ি ও 4টি শার্ট -এর মূল্য 1600 টাকা। সমপরিমাণ টাকা দিয়ে কোনো ব্যক্তি 1টি শাড়ি ও 6টি শার্ট ক্রয় করতে পারে। যদি কোনো ব্যক্তি 12টি শার্ট কিনতে চায়, তা হলে তাকে কত টাকা ব্যয় করতে হবে?** [নির্বাচন কমিশন সচিবালয় : ১৯]

ক 1200 খ 4800

গ 3600 ঘ 2400

সমাধান 1টি শাড়ি ও 1টি শার্টের মূল্য যথাক্রমে x ও y টাকা হলে-

শর্তমতে, $2x + 4y = 1600$ ... ... (1)

আবার, $x + 6y = 1600$ ... ... (2)

(2) নং সমীকরণকে 2 দ্বারা গুণ করে (1) নং সমীকরণ থেকে বিয়োগ করে পাই,

$$\begin{array}{r} 2x + 4y = 1600 \\ \underline{2x + 12y = 3200} \\ 8y = 1600 \\ \text{বা, } y = 200 \end{array}$$

$\therefore$ 12টি শার্ট কিনতে ব্যয় হবে = (12×200) টাকা বা 2400 টাকা। উত্তর: ঘ

13. **একটি দান বাক্সে পঞ্চাশ পয়সা ও পঁচিশ পয়সা মুদ্রায় মোট 100টি মুদ্রা পাওয়া গেল। যদি বাক্সে 45 টাকা জমা হয়ে থাকে তাহলে কোন প্রকারের মুদ্রা কতটি হবে?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ : ২১/ কারিগরী শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে চীফ ইন্সট্রাক্টর : ০৩]

ক পঞ্চাশ পয়সার মুদ্রা 80টি, পঁচিশ পয়সার মুদ্রা 20টি

খ পঞ্চাশ পয়সার মুদ্রা 70টি, পঁচিশ পয়সার মুদ্রা 30টি

গ পঞ্চাশ পয়সার মুদ্রা 75টি, পঁচিশ পয়সার মুদ্রা 25টি

ঘ পঞ্চাশ পয়সার মুদ্রা 77টি, পঁচিশ পয়সার মুদ্রা 23টি

(সমাধান) পঞ্চাশ পয়সা মুদ্রা = xটি; পঁচিশ পয়সার মুদ্রা = yটি

১ম শর্তমতে, $x + y = 100$ .... (1)

২য় শর্তমতে, $0.50x + 0.25y = 45$

বা, $\frac{50x}{100} + \frac{25y}{100} = 45$

বা, $\frac{x}{2} + \frac{y}{4} = 45$

বা, $2x + y = 180$ .... (2)

(2) নং সমীকরণ হতে (1) নং সমীকরণ বিয়োগ করলে পাই, $x = 80$

$\therefore y = 100 - 80 = 20.$ **উত্তর:** ক

14. পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের সমষ্টি 50 বছর; যখন পুত্রের বয়স পিতার বর্তমান বয়সের সমান হবে তখন তাদের বয়সের সমষ্টি হবে 102 বছর। পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়স কত? [সমাজসেবা অধিদপ্তরের সমাজকল্যাণ সংগঠক : ০৫/ মাধ্যমিক সহকারী প্রধান শিক্ষক : ০৩]

ⓚ পিতা 32 বছর এবং পুত্র 18 বছর ⓛ পিতা 36 বছর এবং পুত্র 14 বছর

ⓜ পিতা 38 বছর এবং পুত্র 12 বছর ⓝ পিতা 40 বছর এবং পুত্র 10 বছর

(সমাধান) পিতার বর্তমান বয়স x বছর এবং পুত্রের বর্তমান বয়স y বছর হলে-

যখন পুত্রের বয়স x হবে তখন পিতার বয়স হবে = $\{x + (x - y)\}$ বছর

১ম শর্তমতে, $x + y = 50$ ... ... (1)

২য় শর্তমতে, $x + \{x + (x - y)\} = 102$

$3x - y = 102$ ... ... (2)

(1) ও (2) নং সমীকরণ যোগ করলে পাই- $4x = 152$; $x = 38$

x এর মান (1) নং সমীকরণ বসাই; $38 + y = 50$; $y = 12.$ **উত্তর:** গ

15. 3টি আপেল এবং চারটি কমলা লেবুর দাম 32 টাকা। 4টি আপেল ও তিনটি কমলা লেবুর দাম 31 টাকা। 1টি আপেল, 1টি কমলা লেবু ও 1টি পেপের দাম 28 টাকা। পেপের মূল্য কত? [কমার্স ব্যাংক অফিসার : ০০]

ⓚ 19 ⓛ 18

ⓜ 20 ⓝ 21

(সমাধান) 1টি আপেল, 1টি কমলা ও 1টি পেপের মূল্য যথাক্রমে x, y ও z টাকা হলে-

শর্তমতে, $3x + 4y = 32$ ... ... (1)

$4x + 3y = 31$ ... ... (2)

$x + y + z = 28$ ... ... (3)

$z = ?$

(1) ও (2) নং সমীকরণ যোগ করি-

$3x + 4y = 32$

$\underline{4x + 3y = 31}$

$7x + 7y = 63$

$x + y = 9$

$(x + y)$ এর মান (3) নং সমীকরণে বসাই

$9 + z = 28$ বা, $z = 28 - 9 = 19$

$\therefore$ একটি পেপের মূল্য 19 টাকা। **উত্তর:** ক

16. একটি মাকড়সা ভিন্ন ভিন্ন গতিতে যথাক্রমে হাঁটে ও দৌড়ায়। মাকড়সাটি ১০ সেকেন্ড হেঁটে এবং ৯ সেকেন্ড দৌড়ে ৮৫ মিটার দূরত্ব অতিক্রম করে। আবার ৩০ সেকেন্ড হেঁটে এবং ২ সেকেন্ড দৌড়ে ১৩০ মিটার দূরত্ব অতিক্রম করে। মাকড়সাটির হাঁটার ও দৌড়ের গতিবেগ কত? [পাবলিক সার্ভিস কমিশন কর্তৃক নির্ধারিত ১২ টি পদ : ০১/ তথ্য মন্ত্রণালয়ের (গণযোগাযোগ ও প্রশিক্ষণ) সহকারী পরিচালক : ০১]

ⓚ হাঁটা 2 মি./সে., দৌড় 25মি./সে. ⓛ হাঁটা 3 মি./সে., দৌড় 6 মি./সে.

ⓖ হাঁটা 3 মি./সে., দৌড় 20মি./সে. ⓘ হাঁটা 4 মি./সে., দৌড় 5 মি./সে.

(সমাধান) মাকড়সাটির হাঁটার গতিবেগ x মি./সে. এবং দৌড়ের গতিবেগ y মি./সে. হলে-

$10x + 9y = 85$ ... ... (1)

$30x + 2y = 130$ ... ... (2)

(1) নং সমীকরণকে 3 দ্বারা গুণ করে উহা হতে (২) নং সমীকরণ বিয়োগ করি -

$25y = 125 \quad \therefore y = 5$

y এর মান (1) নং সমীকরণে বসাই-

$10x + 9 \times 5 = 85 \quad \therefore x = 4$

∴ মাকড়সাটি 4 মি./সে. গতিবেগে হাঁটে; 5 মি./সে. গতিবেগে দৌড়ায়। **উত্তর: ঘ**

17. দশটি আপেল এবং ১২টি পেয়ারার একত্রিত মূল্য ৯৬০ টাকা। ৮টি আপেল এবং ২০টি পেয়ারার একত্রিত মূল্য ১০০০ টাকা। আপেল এবং পেয়ারার মূল্যের পার্থক্য কত? [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৮]

ⓚ ১০ ⓛ ২০

ⓖ ৩০ ⓘ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ১টি আপেল ও ১টি পেয়ারার মূল্য যথাক্রমে x ও y টাকা হলে-

প্রথম শর্তমতে, ১০x + ১২y = ৯৬০ বা ৫x + ৬y = ৪৮০ ... ... (১)

দ্বিতীয় শর্তমতে, ৮x + ২০y = ১০০০ বা ২x + ৫y = ২৫০ ... ... (২)

(১) নং কে ২ এবং (২) নং কে ৫ দ্বারা গুণ করে বিয়োগ করি,

১০x + ১২y = ৯৬০

<u>১০x + ২৫y = ১২৫</u>

১৩y = ২৯০ ∴ $y = \frac{২৯০}{১৩}$

(১) নং সমীকরণে y এর মান বসাই- $৫x + ৬ \times \frac{২৯০}{১৩} = ৪৮০$

$৫x = ৯৬০ - \frac{১৭৪০}{১৩} = \frac{৪৫০০}{১৩} \therefore x = \frac{৯০০}{১৩}$

$\therefore x - y = \frac{৯০০}{১৩} - \frac{২৯০}{১৩} = \frac{৬৯০}{১৩} = ৫৩.০৭$ টাকা। **উত্তর: ঘ**

Exercise

1. দুইটি সংখ্যার গুণফল 42 এবং বিয়োগফল 1 হলে সংখ্যা দু'টি কত? [সাব-রেজিস্ট্রার : ০৩]

ⓚ 4, 3 ⓛ 7, 6 ⓖ 8, 6 ⓘ 10, 8

2. **দুটি সংখ্যার বর্গের সমষ্টি 181 এবং সংখ্যা দুটির গুণফল 90 হলে সংখ্যা দুটি হবে -** [নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ে প্রশাসনিক কর্মকর্তা ও পার্সোনাল অফিসার : ০৪]

ⓚ 5, 18   ⓚⓗ 9, 10   ⓖ 2, 45   ⓖⓗ 6, 15

3. **দুটি সংখ্যার গুণফল 2250 এবং ভাগফল $\frac{9}{10}$। সংখ্যা দুটির অন্তর-** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা (মুক্তিযোদ্ধা) : ১৮]

ⓚ 5   ⓚⓗ 6   ⓖ 45   ⓖⓗ 50

4. **দুটি সংখ্যার বর্গের সমষ্টি 13 এবং সংখ্যা দু'টির গুণফল 6 হলে সংখ্যা দু'টির বর্গের অন্তর কত?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল- ২) : ১৯/ একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের জেলা সমন্বয়কারী : ১৭]

ⓚ 4   ⓚⓗ 5   ⓖ 6   ⓖⓗ 7

5. **দুটি সংখ্যার অর্ধেকের যোগফল 51। তাদের পার্থক্যের এক-চতুর্থাংশ 13। সংখ্যা দুটি কত?** [জনশক্তি, কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপসহকারী পরিচালক : ০১]

ⓚ 52, 70   ⓚⓗ 26, 75   ⓖ 25, 26   ⓖⓗ 25, 77

Solutions

1. উত্তর: খ **Hints:** $4 \times 3 = 12$ $\underline{7} \times \underline{6} = 42$

$8 \times 6 = 48$ $10 \times 8 = 80$

2. উত্তর: খ **Hints:** $5^2 + 18^2 = 349$ $\underline{9}^2 + \underline{10}^2 = 181$

$2^2 + 45^2 = 2029$ $6^2 + 15^2 = 261$

3. উত্তর: ক **Hints:** $xy = 2250$ এবং $\frac{x}{y} = \frac{9}{10}$ বা, $x = \frac{9y}{10}$

এখন, $y.\frac{9y}{10} = 2250$ বা, $9y^2 = 22500$ বা, $y^2 = 2500$ $\therefore y = 50$

এবং $x = \frac{9y}{10} = \frac{9 \times 50}{10} = 45$

$\therefore$ সংখ্যাদুটির অন্তর $= 50 - 45 = 5$.

4. উত্তর: খ **Hints:** $x^2 + y^2 = 13$ এবং $xy = 6$

$(x + y)^2 = x^2 + y^2 + 2xy = 13 + (2 \times 6) = 25$ $\therefore x + y = 5$

$(x - y)^2 = x^2 + y^2 - 2xy = 13 - (2 \times 6) = 1$ $\therefore x - y = 1$

বর্গের অন্তর, $x^2 - y^2 = (x + y)(x - y) = 5 \times 1 = 5$.

5. উত্তর: ঘ **Hints:** সংখ্যা দুটির, যোগফল $= 51 \times 2 = 102$

পার্থক্য $= 13 \times 4 = 52$

সুতরাং একটি (বৃহত্তম) সংখ্যা $= \frac{102 + 52}{2} = 77$

এবং অপর সংখ্যা $= (102 - 77) = 25$.

ঊনবিংশ

সরল ও দ্বিপদী অসমতা

Simple & Bionomial Inequality

১৯.১ । অসমতার ধারণা (Concept of Inequality)

অসমতার চিহ্ন

- $x > y$ এর অর্থ x, y এর চেয়ে বড়
- $x \geq y$ এর অর্থ $x > y$ অথবা $x = y$
- $x < y$ এর অর্থ x, y এর চেয়ে ছোট
- $x \leq y$ এর অর্থ $x < y$ অথবা $x = y$
- $x < y < z$ এর অর্থ $x < y$ এবং $y < z$ যার অর্থ $x < z$

অসমতার পরিবর্তন

a, b, c যেকোনো বাস্তব সংখ্যা হলে-

- যদি $a \geq b$, তাহলে $b \leq a$
- যদি $a \leq b$, তাহলে $b \geq a$
- যদি $a \geq b$, তাহলে $-a \leq -b$
- যদি $a \leq b$, তাহলে $-a \geq -b$
- যদি $a \geq b$ এবং $b \geq c$, তাহলে $a \geq c$
- যদি $a \leq b$ এবং $b \leq c$, তাহলে $a \leq c$
- যদি $a \geq b$ এবং $b > c$, তাহলে $a > c$
- যদি $a \leq b$ এবং $b < c$, তাহলে $a < c$

অসমতার যোগ-বিয়োগ

a, b, c যেকোনো বাস্তব সংখ্যা হলে-

- যদি $a \leq b$, তাহলে $a + c \leq b + c$ এবং $a - c \leq b - c$
- যদি $a \geq b$, তাহলে $a + c \geq b + c$ এবং $a - c \geq b - c$

অসমতার গুণ-ভাগ

a, b, c যেকোনো বাস্তব সংখ্যা এবং $c > 0$ হলে-

- যদি $a \leq b$, তাহলে $ac \leq bc$ এবং $a/c \leq b/c$
- যদি $a \geq b$, তাহলে $ac \geq bc$ এবং $a/c \geq b/c$

a, b, c যেকোনো বাস্তব সংখ্যা এবং $c < 0$ হলে-

- যদি $a \leq b$, তাহলে $ac \geq bc$ এবং $a/c \geq b/c$
- যদি $a \geq b$, তাহলে $ac \leq bc$ এবং $a/c \leq b/c$

a, b যেকোনো বাস্তব সংখ্যা এবং $a > 0, b > 0$ অথবা $a < 0, b < 0$ হলে-

- যদি $a \geq b$, তাহলে $1/a \leq 1/b$
- যদি $a \leq b$, তাহলে $1/a \geq 1/b$

a, b যেকোনো বাস্তব সংখ্যা এবং $a > 0, b < 0$ অথবা $a < 0, b > 0$ হলে-

- যদি $a > b$, তাহলে $1/a > 1/b$
- যদি $a < b$, তাহলে $1/a < 1/b$

প্রয়োগ

1) সমীকরণ সংক্রান্ত স্বতঃসিদ্ধ বিধিসমূহ অসমতার ক্ষেত্রেও প্রযোজ্য। যেমন-

অসমতাঃ $3x - 18y > 7$

অসমতাটির উভয়পক্ষে-

3 যোগ করি, $3x - 18y + 3 > 10$

3 দ্বারা ভাগ করি, $x - 6y > \frac{7}{3}$

2 দ্বারা গুণ করি, $6x - 36y > 14$

2) অসমতাকে ঋণাত্মক সংখ্যা দ্বারা গুণ/ ভাগ করলে অসমতার চিহ্ন পাল্টে যায়।

অসমতা : $3x - 18y > 7$

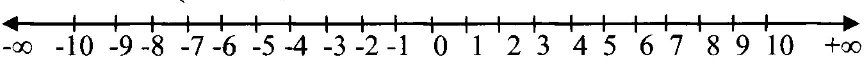
অসমতাটির উভয়পক্ষে-

- 3 দ্বারা ভাগ করি, $-x + 6y < -\frac{7}{3}$

- 2 দ্বারা গুণ করি, $-6x + 36y < -14$

সংখ্যারেখা

সংখ্যারেখা একটি সরলরেখা যা দু'দিকেই অসীম $(-\infty, +\infty)$ পর্যন্ত বিস্তৃত। এর মধ্যবিন্দুকে শূন্য ধরে ডানদিকে ধনাত্মক এবং বামদিকে ঋণাত্মক সংখ্যাগুলিকে বসিয়ে বাস্তব সংখ্যাকে জ্যামিতিকভাবে উপস্থাপন করা হয়।



$x > 5$ হলে x এর মানের সেট $(5, +\infty)$ $x < 5$ হলে x এর মানের সেট $(-\infty, 5)$

$x \geq 5$ হলে x এর মানের সেট $[5, +\infty)$ $x \leq 5$ হলে x এর মানের সেট $(-\infty, 5]$

$x > -5, x < 5$ হলে $-5 < x < 5$; এক্ষেত্রে x এর মানের সেট $(-5, 5)$

$x \geq -5, x \leq 5$ হলে $-5 \leq x \leq 5$; এক্ষেত্রে x এর মানের সেট $[-5, 5]$

MCQ SOLUTION

1. x যদি y এর চেয়ে বড় হয় তবে $\frac{1}{x}$ এর চেয়ে $\frac{1}{y}$ - [সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ডেভেলপমেন্ট প্রোগ্রাম থানা মাধ্যমিক শিক্ষা কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ বড় ⓚ ছোট
ⓖ সমান ⓖ অসমান

(সমাধান) x ও y ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা হলে-

$x > y$ হয় তবে $\frac{1}{x} < \frac{1}{y}$ **উত্তর:** ক

2. **$a + c > b$ হলে নিচের কোনটি সত্য?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সহকারী সাইফার কর্মকর্তা : ১৭]

ⓚ $a > b - c$ ⓚ $a < b - c$
ⓖ $a > b + c$ ⓖ $a < b + c$

(সমাধান) $a + c > b$

বা, $a + c - c > b - c$ [উভয়পক্ষ থেকে c বিয়োগ করে]

$\therefore a > b - c$ **উত্তর:** ক

3. **$a \leq b$ এবং $b \leq a$ হলে নিচের কোনটি সত্য?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৯]

ⓚ $a < b$ ⓚ $a > b$
ⓖ $a = b$ ⓖ $a \neq b$

(সমাধান) $a \leq b \Rightarrow a < b$ অথবা $a = b$

$b \leq a \Rightarrow b < a$ অথবা $b = a$

লক্ষণীয় যে, একই সাথে $a < b$ হলে $b < a$ হতে পারে না। সুতরাং $a = b$. **উত্তর:** গ

4. **$x > y$ এবং $z < 0$ হলে নিচের কোনটি সঠিক?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের সহকারী শিক্ষক : ১৭/ ১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন : ১৬]

ⓚ $xz > yz$ ⓚ $\frac{z}{x} < \frac{z}{y}$
ⓖ $\frac{x}{z} > \frac{y}{z}$ ⓖ $xz < yz$

(সমাধান) যেহেতু $z < 0$; সেহেতু z একটি ঋণাত্মক সংখ্যা।

দেওয়া আছে, $x > y$ সুতরাং $xz < yz$ [উভয়পক্ষকে z দ্বারা গুণ করে]

z একটি ঋণাত্মক সংখ্যা বলে z দ্বারা উভয়পক্ষকে গুণ করায় > চিহ্ন পরিবর্তিত হয়ে < চিহ্ন হয়েছে। **উত্তর:** ঘ

(বিকল্প) $x = 3, y = 2$ এবং $z = -1$ হলে-

ক) $xz > yz$ সঠিক নয়; কারণ $(3 \times -1) \not> (2 \times -1)$ বা, $-3 \not> -2$

খ) $\frac{z}{x} < \frac{z}{y}$ সঠিক নয়; কারণ $\frac{-1}{3} \not< \frac{-1}{2}$

গ) $\frac{x}{z} > \frac{y}{z}$ সঠিক নয়; কারণ $\frac{3}{-1} \not> \frac{2}{-1}$ বা, $-3 \not> -2$

ঘ) $xz < yz$ সঠিক; কারণ $(3 \times -1) < (2 \times -1)$ বা, $-3 < -2$.

5. **যদি $x > 7$ এবং $y > -3$ হয়, তবে কোনটি সঠিক?** [পিএসসি'র সহকারী পরিচালক : ০৬]

ⓚ $xy > 7$ ⓚh $xy > -21$
ⓖ $xy < 3$ ⓖh $-x > 2y$

(সমাধান) $x > 7$ .... (1)
এবং $y > -3$ .... (2)
(1) নং ও (2) নং অসমতাকে গুণ করে পাই, $xy > -21$. **উত্তর: খ**

6. **যদি $xy < 0$ এবং $y > 0$ হয়, তবে নীচের কোনটি অবশ্যই ভুল?** [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৮]

ক) $(2y + 3)/(2 - x) > 0$ খ) $(2y + 3)/(x - 2) > 6$
গ) $(2x + 3)/(2 - x) < 6$ ঘ) সবগুলো সঠিক

(সমাধান) $y > 0$ হওয়ায় x অবশ্যই ঋণাত্মক হবে।
$x = -1$ ও $y = 2$ হলে-
ক) $(2y + 3)/(2 - x) > 0$
বা, $(2 \times 2 + 3)/(2 + 1) > 0$ বা, $7/3 > 0$ [সঠিক]
খ) $(2y + 3)/(x - 2) > 6$
বা, $(2 \times 2 + 3)/(-1 - 2) > 6$ বা, $7/-3 > 6$ [সঠিক নয়]
গ) $(2x + 1)/(2 - x) < 6$
বা, $(2 \times -1 + 3)/(2 + 1) < 6$ বা, $1/3 < 6$ [সঠিক] **উত্তর: খ**

7. **যদি $xyz < 0$ এবং $z < 0$ হয়, তবে নিচের কোনটি অবশ্যই সঠিক হবে?**

ক) $xy > 0$ খ) $xy < 0$ [খাদ্য অধিদপ্তরের খাদ্য পরিদর্শক/ উপ-খাদ্য পরিদর্শক : ০৯]
গ) $xy < z$ ঘ) কোনোটিই নয়

(সমাধান) $xyz < 0$ অর্থ xyz এর মান ঋণাত্মক। $z < 0$ অর্থ z এর মান ঋণাত্মক।
$xyz = (xy) \times z = (xy) \times$ ঋণাত্মক
xy এর মান ধনাত্মক হলে xyz এর মান ঋণাত্মক হবে। **উত্তর: ক**

8. **x, y এবং z তিনটি পূর্ণ সংখ্যা। যদি $x > y > z$ এবং $z > 2$ হয় তবে নীচের কোনটি অবশ্যই ভুল?** [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৮]

ক) $xyz > 0$ খ) $xy - z > 0$
গ) $y - xz > 0$ ঘ) কোনোটিই নয়

(সমাধান) $x > y > z$ এবং $z > 2$ হওয়ায় $x = 5, y = 4, z = 3$ ধরে পাই,
ক) $xyz = 5 \times 4 \times 3 = 60 > 0$
খ) $xy - z = 5 \times 4 - 3 = 17 > 0$
গ) $y - xz = 4 - 5 \times 3 = -11 > 0$; যা ভুল। **উত্তর: গ**

9. **যদি $a < b$, তাহলে নিচের কোন সংখ্যাটি a এর চেয়ে বড় কিন্তু b এর চেয়ে ছোট হবে?** [খাদ্য অধিদপ্তরের খাদ্য পরিদর্শক : ০৯]

ক) $\frac{a+b}{2}$ খ) $\frac{ab}{2}$ গ) $b - a$ ঘ) ab **উত্তর: ক**

(সমাধান) দুটি সংখ্যার গড় সর্বদা ক্ষুদ্রতর সংখ্যাটি অপেক্ষা বড় কিন্তু বৃহত্তর সংখ্যাটি অপেক্ষা ছোট।
এখানে a ও b সংখ্যা দুটির গড় $= \frac{a+b}{2}$ যা a এর চেয়ে বড় কিন্তু b এর চেয়ে ছোট।

10. যদি $-2 \leq x \leq 2$ এবং $3 \leq y \leq 8$, তবে কোনটি সঠিক? [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৮]

ⓚ $1 \leq y - x \leq 10$ ⓛ $1 \leq y - x \leq 5$
ⓖ $5 \leq y - x \leq 6$ ⓘ কোনোটিই নয়

(সমাধান) $-2 \leq x \leq 2$ .... (1)
$3 \leq y \leq 8$ .... (2)
(2) নং হতে (1) নং সমীকরণ বিয়োগ করে পাই-
$5 \leq y - x \leq 6$. **উত্তর:** গ

11. যদি $0 < x < 1$ হয় তাহলে নিচের কোনটি অপর তিনটি হতে বড়? [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী ও ড্রাফটসম্যান : ১৮]

ⓚ $\frac{1}{x}$ ⓛ $\frac{1}{x^2}$
ⓖ x^2 ⓘ x^3

(সমাধান) $0 < x < 1$ হলে $x = 0.1$ ধরে পাই,
ক) $\frac{1}{x} = \frac{1}{0.1} = 10$
খ) $\frac{1}{x^2} = \frac{1}{(0.1)^2} = 100$
গ) $x^2 = (0.1)^2 = 0.01$
ঘ) $x^3 = (0.1)^3 = 0.001$ **উত্তর:** খ

12. অসমান চিহ্নে -6 এবং -10 এর তুলনা হলো- [বাংলাদেশ প্রতিযোগিতা কমিশন (CCB)-এর ব্যক্তিগত সহকারী : ১৯]

ⓚ $-6 < -10$ ⓛ $-6 \neq -10$
ⓖ $-10 > -6$ ⓘ $-6 > -10$

(সমাধান) a, b যেকোনো বাস্তব সংখ্যা হলে-
যদি $a \geq b$, তাহলে $-a \leq -b$
অর্থাৎ $10 > 6$ বা, $-10 < -6$. ['-' চিহ্ন দ্বারা গুণ করে] **উত্তর:** ঘ

Exercise

1. **যদি $x < y$ এবং $a < b$ হয় তবে, কোন সম্পর্কটি সঠিক?** [আবহাওয়া অধিদপ্তরের সহ: আবহাওয়াবিদ : ০০]
ⓚ $a + x < b + y$ ⓛ $a + x > b + y$ ⓖ $a = y$ ⓘ $ax = by$

2. **যদি $x > 2$ এবং $y > -1$ হয়, তবে কোনটি সঠিক?** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF)-এর অডিটর : ১৯]
ⓚ $xy > -2$ ⓛ $-x < 2y$ ⓖ $xy < -2$ ⓘ $-x > 2y$

3. **$x > y$ এবং $xy < 0$ হলে নিচের কোনটি ঋণাত্মক হবে?** [এনএসআই এর সহকারী পরিচালক, ফিল্ড অফিসার : ১৭]
ⓚ y ⓛ x ⓖ $x - y$ ⓘ $x^2 - y^2$

4. **যদি $xy < 0$, $xz > 0$ and $z < 0$ হয়, তবে নিচের কোনটি অবশ্যই সত্য হবে?** [পায়রা বন্দর কর্তৃপক্ষ : ১৯/ মহা-হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন অডিটর : ১৫]
ⓚ $y > 0$ ⓛ $y < 0$ ⓖ $yz > 0$ ⓘ কোনোটিই নয়

5. **যদি $x > 0$, $y > 0$ এবং $\frac{x}{1} > \frac{1}{y}$ হয় তবে x এবং y-এর মধ্যে কি সম্পর্ক?** [পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭/ শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী পরিচালক (শ্রম) : ০১]

ⓚ $x > y$ ⓚⓗ $x < y$ ⓖ $x = y$ ⓘ সবগুলোই

Solutions

1. উত্তর: ক Hints: $x < y$ .... (1) এবং $a < b$ .... (2)
(1) ও (2) নং অসমতা যোগ করলে পাই, $a + x < b + y$

2. উত্তর: ক Hints: $x > 2$ .... (1) এবং $y > -1$ .... (2)
(1) নং ও (2) নং অসমতাকে গুণ করে পাই, $xy > -2$

3. উত্তর: ক Hints: xy শূন্য অপেক্ষা ছোট বলে x ও y এর মধ্যে যেকোনো একটির মান অবশ্যই ঋণাত্মক হবে। ∴ $x > y$ হওয়ায় y অবশ্যই ঋণাত্মক।

4. উত্তর: ক Hints: $z < 0$ অর্থাৎ z এর মান ঋণাত্মক
$xz > 0$ হবে যখন x এর মান ঋণাত্মক অর্থাৎ $x < 0$
$xy < 0$ হবে যখন y এর মান ধনাত্মক অর্থাৎ $y > 0$

5. উত্তর: ঘ Hints: $x = 5$ এবং $y = 4$ হলে, $\frac{5}{1} > \frac{1}{4}$ বা, $5 > \frac{1}{4}$ ∴ $x > y$ সঠিক
আবার, $x = 4$ এবং $y = 6$ হলে, $\frac{4}{1} > \frac{1}{6}$ বা, $4 > \frac{1}{6}$ ∴ $x < y$ সঠিক
আবার, $x = y = 3$ হলে, $\frac{3}{1} > \frac{1}{3}$ বা, $3 > \frac{1}{3}$ ∴ $x = y$ সঠিক।

অসমতার সরল সমীকরণ

1. **$2x - 7 < 8 < 3x - 11$ হলে x-এর মান পূর্ণ সংখ্যায় কত?** [জাতীয় সংসদে সচিবালয়ে সহকারী গবেষণা অফিসার : ০৫/ তথ্য মন্ত্রণালয়ের (গণযোগাযোগ ও প্রশিক্ষণ) সহকারী পরিচালক : ০১]

ⓚ 6 ⓚⓗ 8
ⓖ 7 ⓘ 9

সমাধান $2x - 7 < 8$ $3x - 11 > 8$
বা, $2x < 15$ বা, $3x > 19$
বা, $x < 7.5$ বা, $x > 6.33$

$6.33 < x < 7.5$ ⇨ $x = 7$ (পূর্ণ সংখ্যায়) **উত্তর: গ**

2. **যদি $y = \frac{3x - 6}{x}$ হয় তবে x এর কোন মানের জন্য y ধনাত্মক হবে?** [সাব-রেজিস্ট্রার : ০১]

ⓚ $x > 0$ ⓚⓗ $x < 0$
ⓖ $x > 2$ অথবা $x < 0$ ⓘ $-2 < x < 2$ এবং $x \neq 2$

(সমাধান) সঠিক উত্তর হবে $x > 2$ অথবা $x < 0$ । কারণ-

$x > 2$ অর্থাৎ $x = 3, 4, 5.......$ হলে y এর মান ধনাত্মক হবে।

$x < 0$ অর্থাৎ $x = -1, -2, -3....$ হলে y এর মান ধনাত্মক হবে। **উত্তর:** গ

3. যদি a ও b ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা এবং $\frac{a - b}{3.5} = \frac{4}{7}$ হয়, তবে- [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে গবেষণা কর্মকর্তা : ৯৮]

ⓚ $b < a$ ⓛ $b > a$

ⓖ $b = a$ ⓘ $b >= a$ ⓙ None of these

(সমাধান) $\frac{a - b}{3.5} = \frac{4}{7}$ বা, $a - b = \frac{4 \times 3.5}{7}$

বা, $a - b = 2$

বা, $a = 2 + b \quad \therefore b < a$ **উত্তর:** ক

4. $8 \geq 2 - 2x$ অসমতাটির সমাধান সেট কোনটি?

ⓚ $[-3, \infty]$ ⓛ $(-3, \infty)$ ⓖ $(-3, \infty]$ ⓘ $[-3, \infty)$

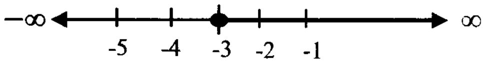
(সমাধান) $8 \geq 2 - 2x$

বা, $8 + 2x \geq 2 - 2x + 2x$

বা, $8 + 2x \geq 2$

বা, $8 + 2x - 8 \geq 2 - 8$

বা, $2x \geq -6 \quad \therefore x \geq -3$



সংখ্যারেখা

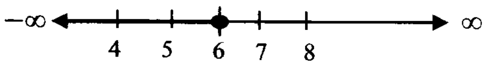
সমাধান সেট = $[-3, \infty)$. **উত্তর:** ঘ

5. $z \leq \frac{1}{2}z + 3$ অসমতাটির সমাধান সেট কোনটি?

ⓚ $(-\infty, 6)$ ⓛ $(-\infty, 6]$

ⓖ $[-\infty, 6)$ ⓘ $[-\infty, 6]$

(সমাধান) $z \leq \frac{1}{2}z + 3$



সংখ্যারেখা

বা, $z \times 2 \leq (\frac{1}{2}z + 3) \times 2$

বা, $2z \leq z + 6$

বা, $2z - z \leq z + 6 - z \quad \therefore z \leq 6$

সমাধান সেট = $(-\infty, 6]$. **উত্তর:** খ

6. $5(3 - 2t) \leq 3(4 - 3t)$ অসমতাটির সমাধান কর?

ⓚ $t \leq 3$ ⓛ $t \geq 2$

ⓖ $t \leq 2$ ⓘ $t \geq 3$

(সমাধান) $5(3 - 2t) \leq 3(4 - 3t)$ বা, $15 - 10t \leq 12 - 9t$

বা, $15 - 10t - 15 \leq 12 - 9t - 15$

বা, $-10t \leq -9t - 3$

বা, $-10t + 9t \leq -9t - 3 + 9t$

বা, $-t \leq -3$

বা, $-(-t) \geq -(-3)$ বা, $t \geq 3$. **উত্তর:** ঘ

7. $\frac{x}{3}+\frac{x}{4}+\frac{x}{5}>\frac{47}{60}$ অসমতাটি সমাধান কর?

ⓚ $x > 2$ ⓚ $2x > 3$

ⓖ $x > 1$ ⓖ $x > 4$

সমাধান $\frac{x}{3}+\frac{x}{4}+\frac{x}{5}>\frac{47}{60}$

বা, $\frac{20x+15x+12x}{60}>\frac{47}{60}$

বা, $\frac{47x}{60}>\frac{47}{60}$

বা, $\frac{47x}{60}\times 60>\frac{47}{60}\times 60$

বা, $47x > 47$ $\therefore x > 1.$ উত্তর: গ

8. বাস্তব সংখ্যায় $\frac{1}{3x-5}<\frac{1}{3}$ অসমতাটির সমাধান– [৪৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ $-\infty < x < \frac{5}{3}$ ⓚ $-\infty < x < \frac{5}{2}$ অথবা $\frac{8}{3} < x < \infty$

ⓖ $\frac{8}{3} < x < \infty$ ⓖ $-\infty < x < \frac{5}{2}$ এবং $\frac{8}{3} < x < \infty$

সমাধান $\frac{1}{3x-5}<\frac{1}{3}$

বা, $3x - 5 > 3$

বা, $3x - 5 + 5 > 3 + 5$

বা, $3x > 8$ $\therefore x > \frac{8}{3}$

নির্ণেয় সমাধান : $\frac{8}{3} < x < \infty.$ উত্তর: গ

Exercise

1. যদি $6 - 4x \leq 14$ হয় তাহলে x এর মান কত? [বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ০৯]

ⓚ $x \leq 2$ ⓚ $x \geq 2$ ⓖ $x \leq -2$ ⓖ $x \geq -2$

2. $x + 3 > 2x - 1$ অসমতাটির সমাধান সেট হবে [সার্কেল অ্যাডজুটেন্ট, উপজেলা আনসার ভিডিপি কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ $(\infty, 0]$ ⓚ $(-\infty, 4]$ ⓖ $(-\infty, 4)$ ⓖ $(0, 4)$

3. $3x - 2 > 2x - 1$ এর সমাধান সেট কোনটি? [৪০তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ $[1, \infty)$ ⓚ $(1, \infty)$ ⓖ $[\frac{1}{2}, \infty)$ ⓖ $[-1, \infty)$

4. $3(x - 2) < 6$ অসমতাটির সমাধান সেট কোনটি?

ⓚ $(-\infty, 4]$ ⓚ $(\infty, 4)$ ⓖ $[-\infty, 4)$ ⓖ $(-\infty, 4)$

5. $x - 9 > 3x + 1$ অসমতাটির সমাধান সেট কোনটি?

ⓚ $[-\infty, -5)$ ⓚ $(-\infty, -5]$ ⓖ $[-\infty, -5]$ ⓖ $(-\infty, -5)$

6. $x \leq \frac{x}{3} + 4$ অসমতাটির সমাধান সেট কোনটি?

ⓚ $(-\infty, 6)$ ⓚ $(-\infty, 6]$ ⓖ $[-\infty, 6)$ ⓖ $[-\infty, 6]$

Solutions

1. উত্তর: ঘ Hints: $6 - 4x \leq 14$ বা, $6 - 4x - 6 \leq 14 - 6$ বা, $- 4x \leq 8$ $\therefore x \geq - 2$

2. উত্তর: গ Hints: $x + 3 > 2x - 1$ বা, $x + 3 + 1 > 2x - 1 + 1$

বা, $x + 4 > 2x$ বা, $x + 4 - x > 2x - x$ বা, $4 > x$

সুতরাং x এর মানের সেট $(-\infty, 4)$.

3. উত্তর: খ Hints: $3x - 2 > 2x - 1$ বা, $3x - 2 + 2 > 2x - 1 + 2$

বা, $3x > 2x + 1$ বা, $3x - 2x > 2x + 1 - 2x$ $\therefore x > 1$

সুতরাং সমাধান সেট $= (1, \infty)$.

4. উত্তর: ঘ Hints: $3(x - 2) < 6$ বা, $\frac{3(x - 2)}{3} < \frac{6}{3}$

বা, $x - 2 < 2$ বা, $x - 2 + 2 < 2 + 2$ $\therefore x < 4$

সুতরাং সমাধান সেট $= (- \infty, 4)$.

5. উত্তর: ঘ Hints: $x - 9 > 3x + 1$ বা, $x > 3x + 10$ বা, $x - 3x > 3x + 10 - 3x$

বা, $- 2x > 10$ বা, $\frac{- 2x}{- 2} < \frac{10}{- 2}$ $\therefore x < - 5$

সমাধান সেট $= (- \infty, - 5)$.

6. উত্তর: খ Hints: $x \leq \frac{x}{3} + 4$ বা, $x \times 3 \leq (\frac{x}{3} + 4) \times 3$

বা, $3x \leq x + 12$ বা, $2x \leq 12$ $\therefore x \leq 6$.

সমাধান সেট $= (-\infty, 6]$.

অসমতার দ্বিপদী সমীকরণ

1. যদি $2x + y = 2$ এবং $x + 3y > 6$ হয়, তবে- [বাংলাদেশ শিপিং কর্পোরেশনে সিনিয়র অ্যাসিস্ট্যান্ট : ১৮]

ⓚ $y \geq 2$ ⓚ $y < 2$

ⓖ $y > 2$ ⓖ $y \leq 2$ ⓤ কোনোটিই নয়

সমাধান $2x + y = 2$ বা, $2x = 2 - y$

এখন, $x + 3y > 6$

বা, $2x + 6y > 12$

বা, $2 - y + 6y > 12$ বা, $5y > 10$ $\therefore y > 2$. উত্তর: গ

2. **$x^2 - 4 \leq 0$ এর সমাধান কোনটি?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓐ $-2 \leq x \leq 2$ ⓑ $-2 \leq x < 2$

ⓒ $-2 < x \leq 2$ ⓓ $-2 < x < 2$

(সমাধান) $x^2 - 4 \leq 0$

বা, $x^2 - 4 + 4 \leq 0 + 4$

বা, $x^2 \leq 4$

বা, $(|x|)^2 \leq 2^2$

বা, $|x| \leq 2$ [উভয়পক্ষকে বর্গমূল করে পাই]

$\therefore -2 \leq x \leq 2.$ **উত্তর:** ক

3. **$5x - x^2 - 6 > 0$ হলে, নিচের কোনটি সঠিক?** [৪৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ ৩৭তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓐ $x > 3, x < 2$ ⓑ $2 > x > 3$

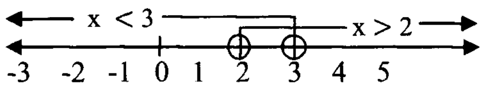
ⓒ $x < 2$ ⓓ $2 < x < 3$

(সমাধান) $5x - x^2 - 6 > 0$ বা, $-(x^2 - 5x + 6) > 0$ বা, $x^2 - 5x + 6 < 0$

বা, $x^2 - 3x - 2x + 6 < 0$

বা, $x(x - 3) - 2(x - 3) < 0$

বা, $(x - 3)(x - 2) < 0$



সংখ্যারেখা

দুইটি রাশির গুণফল তখনই ঋণাত্মক বা শূন্য অপেক্ষা ছোট হবে যখন একটি ধনাত্মক অপরটি ঋণাত্মক হবে।

$x < 3$ কিন্তু $x > 2$ হলে রাশি দুটির গুণফল ঋণাত্মক হয়। অর্থাৎ $2 < x < 3$ **উত্তর:** ঘ

4. **$(a - 3)(b + 3) < 0$ হলে নিচের কোনটি সত্য?** [স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী : ১৬]

ⓐ $a > 3, b < -3$ ⓑ $a > 3, b > -3$

ⓒ $a < 3, b < -3$ ⓓ $a = 3, b = 3$

(সমাধান) $(a - 3)(b + 3) < 0$ অসমতায় দুইটি রাশির গুণফল তখনই ঋণাত্মক বা শূন্য অপেক্ষা ছোট হবে যখন রাশি দুটির একটি ধনাত্মক অপরটি ঋণাত্মক হবে।

অর্থাৎ $(a - 3) < 0$ হলে $(b + 3) > 0$ বা $a < 3,\ b > -3$

আবার $(a - 3) > 0$ হলে $(b + 3) < 0$ বা $a > 3,\ b < -3$ **উত্তর:** ক

5. **সমাধান করুন: $x^2 - 2x - 15 > 0$** [বেসামরিক বিমান ও পর্যটন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৫]

ⓐ $s = (x: x > 5$ অথবা $x < -3)$ ⓑ $s = (x: x < 5$ অথবা $x > -3)$

ⓒ $s = (x: x > 5$ অথবা $x > -3)$ ⓓ $s = (x: x < 5$ অথবা $x < -3)$

(সমাধান) $x^2 - 2x - 15 > 0$

বা, $x^2 - 5x + 3x - 15 > 0$

বা, $x(x - 5) + 3(x - 5) > 0$

বা, $(x - 5)(x + 3) > 0$

দুইটি রাশির গুণফল তখনই ধনাত্মক বা শূন্য অপেক্ষা বড় হবে যখন উভয়ই ধনাত্মক বা উভয়ই ঋণাত্মক হবে।

এখন, $x > 5$ হলে উভয় রাশির মান ধনাত্মক, ফলে রাশি দুইটির গুণফল ধনাত্মক।

$x < -3$ হলে উভয় রাশির মান ঋণাত্মক, ফলে রাশি দুইটির গুণফল ধনাত্মক।

নির্ণেয় সমাধান : $x > 5$ অথবা $x < -3.$ **উত্তর:** ক

6. a -এর কোন মানের জন্য $a^2 + 1 < 2a + 4$ হবে? [যোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের অধীন প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৬]

ⓚ $a < -1$ ⓛ $a < 3$

ⓜ $a + 3$ ⓝ $a = 0$

সমাধান $a^2 + 1 < 2a + 4$

বা, $a^2 + 1 - 2a < 2a + 4 - 2a$

বা, $a^2 - 2a + 1 - 4 < 4 - 4$

বা, $a^2 - 2a - 3 < 0$

বা, $a^2 - 3a + a - 3 < 0$

বা, $a(a - 3) + (a - 3) < 0$

বা, $(a - 3)(a + 1) < 0$

দুইটি রাশির গুণফল তখনই ঋণাত্মক বা শূন্য অপেক্ষা ছোট হবে যখন একটি ধনাত্মক অপরটি ঋণাত্মক হবে।

$a < 3$ কিন্তু $a > -1$ হলে রাশি দুটির গুণফল ঋণাত্মক হয়।

অর্থাৎ $-1 < a < 3$. **উত্তরঃ খ**

7. $x^2 - 3x - 10 > 0$ অসমতার সমাধান কোনটি? [৪২তম বিসিএস (বিশেষ) প্রিলিমিনারি/ দুর্নীতি দমন ব্যুরো পরিদর্শক : ০৪]

ⓚ $(-\infty, -1) \cup (4, +\infty)$ ⓛ $(-\infty, -2) \cup (5, +\infty)$

ⓜ $(\infty, 2) \cup (5, +\infty)$ ⓝ $(-5, -\infty) \cup (\infty, 2)$

সমাধান $x^2 - 3x - 10 > 0$

বা, $x^2 - 5x + 2x - 10 > 0$

বা, $x(x - 5) + 2(x - 5) > 0$

বা, $(x - 5)(x + 2) > 0$

দুইটি রাশির গুণফল তখনই ধনাত্মক বা শূন্য অপেক্ষা বড় হবে যখন উভয়ই ধনাত্মক বা উভয়ই ঋণাত্মক হবে।

প্রদত্ত অসমতায়, $x > 5$ বা $(5, +\infty)$ হলে উভয় রাশির মান ধনাত্মক, ফলে রাশি দুইটির গুণফল ধনাত্মক। $x < -2$ বা $(-\infty, -2)$ হলে উভয় রাশির মান ঋণাত্মক, ফলে রাশি দুইটির গুণফল ধনাত্মক। নির্ণেয় সমাধান: $(-\infty, -2) \cup (5, +\infty)$। **উত্তরঃ খ**

Exercise

1. $2x^2 + 5x + 3 < 0$ এর সমাধান কোনটি? [৩৯তম বিসিএস (বিশেষ) প্রিলিমিনারি]

ⓚ $-\frac{3}{2} < x < -1$ ⓛ $-\frac{3}{2} < x < 1$ ⓜ $-\frac{3}{2} \le x \le 1$ ⓝ $-\frac{3}{2} < x \le 1$

2. $x^2 - 5x + 6 > 0$ অসমতাটির সমাধান করুন। [সমাজসেবা অধিদপ্তরের শহর সমাজসেবা অফিসার (হাসপাতাল) : ০৭]

ⓚ $(2, 3)$ ⓛ $(-\infty, 2) \cup (3, +\infty)$

ⓜ $(-\infty, 0) \cup (1, +\infty)$ ⓝ $(-\infty, +\infty)$

3. $x^2 + x - 2 > 0$ অসমতাটির সমাধান করুন। [সঞ্চয় পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৭]

ⓚ $\{-2, 1\}$ ⓛ $(-2, 1)$ ⓜ $(-\infty, -2) \cup (1, \infty)$ ⓝ $(-2, \infty)$

Solutions

1. উত্তর: ক **Hints:** $2x^2 + 5x + 3 < 0$ বা, $2x^2 + 2x + 3x + 3 < 0$
বা, $(x + 1)(2x + 3) < 0$
দুইটি রাশির গুণফল তখনই ঋণাত্মক বা শূন্য অপেক্ষা ছোট হবে যখন একটি ধনাত্মক অপরটি ঋণাত্মক হবে। $x < -1$ কিন্তু $x > -\frac{3}{2}$ হলে রাশি দুটির গুণফল ঋণাত্মক হয়। অর্থাৎ $-\frac{3}{2} < x < -1$.

2. উত্তর: খ **Hints:** $x^2 - 5x + 6 > 0$ বা, $x^2 - 3x - 2x + 6 > 0$ বা, $(x - 3)(x - 2) > 0$
দুইটি রাশির গুণফল তখনই ধনাত্মক বা শূন্য অপেক্ষা বড় হবে যখন উভয়ই ধনাত্মক বা উভয়ই ঋণাত্মক হবে।
প্রদত্ত অসমতায় $3 < x$ অথবা $2 > x$ হলে রাশি দুইটির গুণফল ধনাত্মক বা শূন্য অপেক্ষা বড় হবে।
নির্ণেয় সমাধান: $2 > x$ অথবা $3 < x$ বা, $(-\infty, 2) \cup (3, +\infty)$।

3. উত্তর: গ **Hints:** $x^2 + x - 2 > 0$ বা, $x^2 + 2x - x - 2 > 0$ বা, $(x + 2)(x - 1) > 0$
দুইটি রাশির গুণফল তখনই ধনাত্মক বা শূন্য অপেক্ষা বড় হবে যখন উভয়ই ধনাত্মক বা উভয়ই ঋণাত্মক হবে।
প্রদত্ত অসমতায় $x < -2$ অথবা $x > 1$ হলে উভয় রাশির মান ঋণাত্মক, ফলে রাশি দুইটির গুণফল ধনাত্মক।
নির্ণেয় সমাধান: $x < -2$ অথবা $x > 1$ বা $(-\infty, -2) \cup (1, \infty)$.

১৯.২ পরম মান (Absolute value)

কোনো বাস্তব সংখ্যা x এর পরম মানকে $|x|$ দ্বারা নির্দেশ করা হয়। বাস্তব সংখ্যার পরম মান সব সময়ই ধনাত্মক বা শূন্য।

$$|x| = \begin{cases} x, & \text{যদি } x \geq 0 \\ -x, & \text{যদি } x < 0 \end{cases}$$

অর্থাৎ x ধনাত্মক অথবা শূন্য হলে x এর পরম মান x কিন্তু ঋণাত্মক হলে x এর পরম মান - x যা তখন একটি ধনাত্মক সংখ্যা; অতএব সকল বাস্তব সংখ্যার জন্য $|x| \geq 0$

◈ **নিচের রাশিগুলোর পরমমান নির্ণয় কর :**

i) - 8 ii) - b iii) 17

সমাধান: (i) - 8 এর পরমমান = $|-8| = 8$
(ii) - b এর পরমমান = $|-b| = b$
(iii) 17 এর পরমমান = $|17| = 17$

পরম মানের ধর্ম (Properties of absolute value)

- (i) সর্বদা $|x| \geq 0$ এবং $|x| = 0$ হলে- $x = 0$

  (ii) $a \geq 0$ এবং $-a \leq x \leq a$ হলে- $|x| \leq a$
- $-|a| \leq a \leq |a|$
- a ও b বাস্তব সংখ্যা হলে- $|ab| = |a|\,|b|$
- a ও b বাস্তব সংখ্যা হলে- $|a + b| \leq |a| + |b|$

MCQ SOLUTION

1. **$|-3 - 5|$ এর মান কত?**

ⓚ 2 ⓚh 8

ⓖ -8 ⓖh -5

সমাধান $|-3 - 5| = |-8| = 8.$ **উত্তর: খ**

2. **$|-7 + 16|$ এর মান কত?**

ⓚ 9 ⓚh -9

ⓖ -22 ⓖh 22

সমাধান $|-7 + 16| = |9| = 9$ **উত্তর: ক**

3. **$|3 - 8| - |2 - 1|$ এর মান কত?**

ⓚ -6 ⓚh 6

ⓖ 4 ⓖh 5

সমাধান $|3 - 8| - |2 - 1| = |-5| - |1| = 5 - 1 = 4$ **উত্তর: গ**

4. **$||1 - 3| - |-9||$ এর মান কত?**

ⓚ -6 ⓚh 8

ⓖ 6 ⓖh 7

সমাধান $||1 - 3| - |-9|| = ||-2| - |-9|| = |2 - 9| = |-7| = 7.$ **উত্তর: ঘ**

5. **-5 এবং $|5|$- এর মধ্যে দূরত্ব কত একক?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের প্রবেশন অফিসার : ১৩]

ⓚ 0 ⓚh 10

ⓖ -10 ⓖh 20 **উত্তর: খ**

সমাধান -5 এবং $|5|$- এর মধ্যে দূরত্ব $= |-5| + ||5|| = 5 + |5| = 5 + 5 = 10$

6. **$|x - 5| = 6$ সমীকরণটির সমাধান সেট হলো** - [বাংলাদেশ রেলওয়ে উপ-সহকারী প্রকৌশলী : ১৩]

ⓚ $\{1, -11\}$ ⓚh $\{1, 11\}$

ⓖ $\{-1, 11\}$ ⓖh $\{-1, -11\}$

সমাধান $(x - 5)$ ধনাত্মক হলে প্রদত্ত সমীকরণটি দাঁড়ায়-

$(x - 5) = 6 \quad \therefore x = 11$

আবার $(x - 5)$ ঋণাত্মক হলে প্রদত্ত সমীকরণটি দাঁড়ায়-

$-(x - 5) = 6$ বা, $-x + 5 = 6 \quad \therefore x = -1$

নির্ণেয় সমাধান সেট $\{-1, 11\}$. **উত্তর: গ**

7. **$|x - 2| = 1$ সমীকরণের সমাধান সেট কি?** [আনসার ও ভিডিপি অধিদপ্তরের সার্কেল অ্যাডজুটেন্ট : ০৫]

ক $\{1, 2\}$ খ $\{0, 1\}$
গ $\{1, 3\}$ ঘ $\{0, 1, 2\}$

সমাধান $(x - 2)$ ধনাত্মক হলে প্রদত্ত সমীকরণটি দাঁড়ায়-

$x - 2 = 1$ বা, $x = 3$

অবার, $(x - 2)$ ঋণাত্মক হলে প্রদত্ত সমীকরণটি দাঁড়ায়-

$-(x - 2) = 1$

বা, $x - 2 = -1$

বা, $x = -1 + 2$ বা, $x = 1$

∴ সমাধান $x = 1, 3$ এবং সমাধান সেট $S = \{1, 3\}$. **উত্তর: গ**

8. **$|x + 1|^2 + 3|x + 1| - 4 = 0$ সমীকরণটির সমাধান সেট নির্ণয় করুন।** [পিএসসির সহকারী পরিচালক ও পাসপোর্ট এ্যান্ড ইমিগ্রেশনের সহকারী পরিচালক : ০৬/ নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ে থানা/উপজেলা নির্বাচন অফিসার : ০৪]

ক $\{-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\}$ খ $\{-1, 1\}$
গ $\{-3, 1\}$ ঘ $\{0, -2\}$

সমাধান $(x + 1)$ ধনাত্মক হলে প্রদত্ত সমীকরণটি দাঁড়ায়-

$(x + 1)^2 + 3(x + 1) - 4 = 0$

বা, $x^2 + 2x + 1 + 3x + 3 - 4 = 0$

বা, $x^2 + 5x = 0$

বা, $x(x + 5) = 0$ ∴ $x = 0$ অথবা -5

আবার $(x + 1)$ ঋণাত্মক হলে প্রদত্ত সমীকরণটি দাঁড়ায়-

$\{-(x + 1)\}^2 + 3\{-(x + 1)\} - 4 = 0$

বা, $x^2 + 2x + 1 - 3x - 3 - 4 = 0$

বা, $x^2 - x - 6 = 0$

বা, $x^2 - 3x + 2x - 6 = 0$

বা, $x(x - 3) + 2(x - 3) = 0$

বা, $(x - 3)(x + 2) = 0$ ∴ $x = 3$ অথবা -2

প্রদত্ত সমীকরণে $x = -5, 3$ বসালে সমীকরণটি সিদ্ধ হয় না।

∴ নির্ণেয় সমাধান সেট $= \{0, -2\}$. **উত্তর: ঘ**

অসমতার পরম মান

1. **$|x| < 3$ এর সমাধান সেট-** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সুপারিনটেনডেন্ট : ১৯]

ক $0 < x < 3$ খ $-3 < x < 3$
গ $-3 < x \leq 3$ ঘ $-3 \leq x \leq 3$

সমাধান x ধনাত্মক হলে, $|x| = x$ ∴ $x < 3$

অবার, x ঋণাত্মক হলে, $|x| = -x$ ∴ $-x < 3$ বা, $x > -3$

∴ নির্ণেয় সমাধানঃ $-3 < x < 3$. **উত্তর: গ**

2. **$|1 - 2x| < 1$ এর সমাধান-** [৩৯তম বিসিএস (বিশেষ) প্রিলিমিনারি]

ⓚ $-2 < x < 1$ ⓚ $-1 < x < 0$

ⓖ $0 < x < 1$ ⓖ $-1 < x < 1$

(সমাধান) $|1 - 2x| < 1$

বা, $-1 < 1 - 2x < 1$

বা, $-1 - 1 < 1 - 2x - 1 < 1 - 1$

বা, $-2 < -2x < 0$

বা, $1 > x > 0$ $\therefore 0 < x < 1.$ **উত্তর: গ**

3. **সমাধান করুন : $|x + 3| < 5$** [আমদানি-রপ্তানি অধিদপ্তরের নির্বাহী অফিসার : ০৭]

ⓚ $S = \{x \in \mathbb{R}: -8 < x < 2\}$ ⓚ $S = \{x \in \mathbb{R}: -5 < x < 3\}$

ⓖ $S = \{x \in \mathbb{R}: -3 < x < 3\}$ ⓖ $S = \{x \in \mathbb{R}: -5 < x < 5\}$

(সমাধান) $|x + 3| < 5$ বা, $-5 < x + 3 < 5$

বা, $-5 - 3 < x + 3 - 3 < 5 - 3$

বা, $-8 < x < 2$

$\therefore S = \{x \in \mathbb{R}: -8 < x < 2\}$; যেখানে $\mathbb{R}$ বাস্তব সংখ্যার সেট। **উত্তর: ক**

4. **বাস্তব সংখ্যায় $|2x - 3| \le 1$ অসমতাটির সমাধান** - [৩৮তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ $1 < x < 2$ ⓚ $1 \le x \le 2$ ⓖ $-1 < x < 2$ ⓖ $x \le 1$ অথবা $x \ge 2$

(সমাধান) $|2x - 3| \le 1$

বা, $-1 \le 2x - 3 \le 1$

বা, $-1 + 3 \le 2x - 3 + 3 \le 1 + 3$

বা, $2 \le 2x \le 4$ $\therefore 1 \le x \le 2.$ **উত্তর: খ**

5. **$|x - 2| \le 5$ হলে, x এর সর্বনিম্ন মান কত?** [জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ -2 ⓚ 2 ⓖ -3 ⓖ 5

(সমাধান) $|x - 2| \le 5$ বা, $-5 \le x - 2 \le 5$

বা, $-5 + 2 \le x - 2 + 2 \le 5 + 2$

বা, $-3 \le x \le 7$

x এর সর্বনিম্ন মান -3 এবং সর্বোচ্চ মান 7. **উত্তর: গ**

6. **$|x - 2| > 1$ অসমতার সমাধান কর?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে কারিগরি শিক্ষা জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর : ০৫]

ⓚ $\{x \mid x > 1\} \cup \{x \mid x < 2\}$ ⓚ $\{x \mid x > -2\} \cup \{x \mid x < -1\}$

ⓖ $\{x \mid x > 2\} \cup \{x \mid x < 3\}$ ⓖ $\{x \mid x > 3\} \cup \{x \mid x < 1\}$ **উত্তর: ঘ**

(সমাধান) $(x - 2)$ ধনাত্মক হলে, $|x - 2| = (x - 2)$

$\therefore$ প্রদত্ত অসমতা হতে পাই, $x - 2 > 1$ বা, $x > 3$

অবার, $(x - 2)$ ঋনাত্মক হলে, $|x - 2| = -(x - 2)$

$\therefore$ প্রদত্ত অসমতা হতে পাই, $-(x - 2) > 1$

বা, $x - 2 < -1$

বা, $x < -1 + 2$ বা, $x < 1$

$\therefore$ নির্ণেয় সমাধান: $\{x > 3$ অথবা $x < 1\}$ অথবা $\{x \mid x > 3\} \cup \{x \mid x < 1\}$.

7. $\frac{1}{|x-1|} < 2$ **অসমতাটির সমাধান করুন।** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের শহর সমাজসেবা অফিসার (হাসপাতাল) : ০৭]

ⓚ $(-\infty, \frac{1}{2}) \cup (\frac{3}{2}, +\infty)$ ⓛ $(\frac{1}{2}, \frac{3}{2})$

ⓜ $(-\infty, 1) \cup (3, +\infty)$ ⓝ $(-\infty, 2) \cup (\frac{5}{2}, +\infty)$ **উত্তর:** ক

(সমাধান) $\frac{1}{|x-1|} < 2$

(x - 1) ধনাত্মক হলে প্রদত্ত অসমতা দাঁড়ায়-	(x - 1) ঋণাত্মক হলে- প্রদত্ত অসমতা দাঁড়ায়-
$\frac{1}{(x-1)} < 2$	$\frac{1}{-(x-1)} < 2$
বা, $1 < 2x - 2$	বা, $1 < -2x + 2$
বা, $3 < 2x$	বা, $-1 < -2x$
বা, $x > \frac{3}{2}$	বা, $x < \frac{1}{2}$

নির্ণেয় সমাধান: $x < \frac{1}{2}$, $x > \frac{3}{2}$ বা, $x = (-\infty, \frac{1}{2}) \cup (\frac{3}{2}, +\infty)$

8. $\frac{1}{|2x-5|} < \frac{1}{3}$ **এর সমাধান-** [১৫তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৮]

ⓚ $x < 1, x > 4$ ⓛ $x > 1, x > 4$

ⓜ $x < 1, x < 4$ ⓝ $1 < x < 4$ **উত্তর:** ক

(সমাধান) $\frac{1}{|2x-5|} < \frac{1}{3}$

(2x - 5) ধনাত্মক হলে প্রদত্ত অসমতা দাঁড়ায়-	(2x - 5) ঋণাত্মক হলে প্রদত্ত অসমতা দাঁড়ায়-
$\frac{1}{(2x-5)} < \frac{1}{3}$	$\frac{1}{-(2x-5)} < \frac{1}{3}$
বা, $3 < 2x - 5$	বা, $3 < -2x + 5$
বা, $8 < 2x$	বা, $-2 < -2x$
বা, $x > 4$	বা, $x < 1$

9. $|x-2| < 5$ **অসমতাটি সমাধান কর।**

ⓚ $x < 7$ ⓛ $-2 < x < 7$

ⓜ $-3 < x < 7$ ⓝ $-1 < x < 3$

(সমাধান) $|x-2| < 5$

বা, $-5 < x - 2 < 5$

বা, $-5 + 2 < x < 5 + 2$

বা, $-3 < x < 7$ **উত্তর:** গ

10. **$|x - 2| < 3$ হলে, m এবং n এর কোন মানের জন্য $m < 3x + 5 < n$ হবে?** [৪১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ক $m = 1, n = 10$ খ $m = 2, n = 20$
গ $m = 3, n = 30$ ঘ $m = 4, n = 40$

সমাধান $|x - 2| < 3$

বা, $-3 < x - 2 < 3$

বা, $-3.3 < 3(x - 2) < 3.3$

বা, $-9 < 3x - 6 < 9$

বা, $-9 + 11 < 3x - 6 + 11 < 9 + 11$

বা, $2 < 3x + 5 < 20$

সুতরাং $m = 2, n = 20.$ **উত্তর: খ**

11. **পরমমান চিহ্ন ব্যবহার করে নিম্নের অসমতাটিকে প্রকাশ করুন: $-3 < x < 2$** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের শহর সমাজসেবা অফিসার (হাসপাতাল) : ০৭]

ক $|x + 1| < 5$ খ $|x - 1| < 5$
গ $|2x - 1| < 5$ ঘ $|2x + 1| < 5$

সমাধান $-3 < x < 2$

$-3 + \frac{1}{2} < x + \frac{1}{2} < 2 + \frac{1}{2}$ [প্রতিটি পদে $\frac{-3 + 2}{2} = \frac{1}{2}$ যোগ করে]

বা, $\frac{-5}{2} < \frac{2x + 1}{2} < \frac{5}{2}$

বা, $-5 < 2x + 1 < 5$ [$\because -a < x < a = |x| < a$]

$\therefore |2x + 1| < 5.$ **উত্তর: ঘ**

Exercise

1. **$|x - 3| < 5$ হলে-** [৩৫তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ক $2 < x < 8$ খ $-2 < x < 8$ গ $-8 < x < -2$ ঘ $-4 < x < -2$

2. **$|x + 1| < 3$ অসমতার সমাধান সেট হবে-** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৮]

ক $-4 < x < 2$ খ $-2 < x < 2$ গ $-4 < x < 4$ ঘ $-4 \leq x \leq 2$

3. **$|x - 2| < 1$ অসমতাটির সমাধান করুন।** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীন শ্রম পরিদপ্তরের মেডিকেল অফিসার : ০৫]

ক $\{x \mid 1 < x < 3\}$ খ $\{x \mid -1 < x < 2\}$
গ $\{x \mid 2 < x < 3\}$ ঘ $\{x \mid 0 < x < 2\}$

4. **$|x - 5| \leq 4$ হলে, নিচের যে ব্যবধি সত্য তা হলো-** [স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭]

ক $x \in (1, 9)$ খ $x \in [1, 9)$ গ $x \in (1, 9]$ ঘ $x \in [1, 9]$

5. $|2x - 5| < 3$ অসমতাটি সমাধান কর।
ⓚ $x < 4$ ⓦ $1 < x < 4$ ⓖ $-1 < x < 4$ ⓘ $2 < x < 5$

6. $|3x + 2| < 7$ অসমতাটি সমাধান কর।
ⓚ $0 < x < \frac{5}{3}$ ⓦ $2 < x < 3$ ⓖ $-3 < x < \frac{5}{3}$ ⓘ $-3 < x < \frac{7}{2}$

7. $|2x + 1| < 3$ অসমতাটি সমাধান কর।
ⓚ $-2 < x < 1$ ⓦ $-3 < x < 2$ ⓖ $2 < x < 5$ ⓘ $-1 < x < 2$

8. $-7 < x < -1$ অসমতাটিকে পরমমান চিহ্ন ব্যবহার করে প্রকাশ কর? [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে কারিগরি শিক্ষা জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর : ০৫]
ⓚ $|x + 1| < 7$ ⓦ $|x + 7| < 1$ ⓖ $|x + 4| < 3$ ⓘ $|x + 3| < 4$

9. $|x + 3| > 5$ অসমতার সমাধান কর? [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে কারিগরি শিক্ষা জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর : ০৫]
ⓚ $\{x \in R : -3 < x < 3\}$ ⓦ $\{x \in R : -5 < x < 5\}$
ⓖ $\{x \in R : -8 < x < 2\}$ ⓘ $\{x \in R : -2 < x < 8\}$

Solutions

1. উত্তর: খ **Hints:** $|x - 3| < 5$
বা, $-5 < x - 3 < 5$ বা, $-5 + 3 < x < 5 + 3$ বা, $-2 < x < 8$.

2. উত্তর: ক **Hints:** $|x + 1| < 3$ বা, $-3 < x + 1 < 3$ বা, $-4 < x < 2$.

3. উত্তর: ক **Hints:** $|x - 2| < 1$
বা, $-1 < x - 2 < 1$ বা, $-1 + 2 < x < 1 + 2$ বা, $1 < x < 3$.

4. উত্তর: ঘ **Hints:** $|x - 5| \leq 4$ বা, $-4 \leq x - 5 \leq 4$ বা, $1 \leq x \leq 9$ $\therefore x \in [1, 9]$.

5. উত্তর: খ **Hints:** $|2x - 5| < 3$ বা, $-3 < 2x - 5 < 3$
বা, $-3 + 5 < 2x < 3 + 5$ বা, $2 < 2x < 8$ বা, $1 < x < 4$

6. উত্তর: গ **Hints:** $|3x + 2| < 7$ বা, $-7 < 3x + 2 < 7$ বা, $-7 - 2 < 3x < 7 - 2$
বা, $-9 < 3x < 5$ বা, $-3 < x < \frac{5}{3}$

7. উত্তর: ক **Hints:** $|2x + 1| < 3$ বা, $-3 < 2x + 1 < 3$ বা, $-3 - 1 < 2x < 3 - 1$
বা, $-4 < 2x < 2$ বা, $-2 < x < 1$.

8. উত্তর: গ **Hints:** $-7 < x < -1$ বা, $-7 + 4 < x + 4 < -1 + 4$ [প্রতিটি পদে 4 যোগ করে]
বা, $-3 < x + 4 < 3$ $\therefore |x + 4| < 3$.

9. উত্তর: - **Hints:** $(x + 3)$ ধনাত্মক হলে, $|x + 3| = (x + 3) > 5$ বা, $x > 2$
$(x + 3)$ ঋনাত্মক হলে, $|x + 3| = -(x + 3) > 5$
বা, $x + 3 < -5$ বা, $x < -8$
নির্ণেয় সমাধান: $\{x < -8$ অথবা $x > 2\}$
বা $\{x \in R : x < -8$ অথবা $x > 2\}$.

অসমতার ব্যবহার

1. **মিনার 6টি কলম আছে যার প্রতিটির মূল্য 25 টাকার বেশি কিন্তু 30 টাকার কম। ৬টি কলমের মোট মূল্য কত?** [ডাক ও টেলিযোগাযোগ বিভাগের ডাক অধিদপ্তরের বিল্ডিং ওভারশিয়ার : ১৮]

ⓚ 150 টাকা ⓚ 180 টাকা
ⓖ 167 টাকা ⓖ 100 টাকা

(সমাধান) 1টি কলমের মূল্য x টাকা হলে, $25 < x < 30$

6টি কলমের ক্ষেত্রে, $150 < 6x < 180$

∴ 6টি কলমের মোট মূল্য 167 টাকা। **উত্তর: গ**

2. **কোনো পরীক্ষায় বাংলা ১ম ও ২য় পত্রে রমা পেয়েছে যথাক্রমে 5x এবং 6x নম্বর এবং কুমকুম পেয়েছে 4x এবং 84 নম্বর। কোনো পত্রে কেউ 40 এর নিচে পায়নি। বাংলা বিষয়ে কুমকুম হয়েছে প্রথম এবং রমা হয়েছে দ্বিতীয়। x এর মান সম্ভাব্য অসমতার মাধ্যমে প্রকাশ কর।**

ⓚ $x < 12$ ⓚ $10 \leq x \leq 12$
ⓖ $10 < x < 12$ ⓖ $x > 12$

(সমাধান) রমা ও কুমকুম নম্বর পেয়েছে যথাক্রমে $5x + 6x$ ও $4x + 84$

শর্তমতে, $5x + 6x < 4x + 84$

বা, $11x < 4x + 84$

বা, $11x - 4x < 4x + 84 - 4x$

বা, $7x < 84$

বা, $x < \frac{84}{7}$ ∴ $x < 12$

যেহেতু প্রাপ্ত সর্বনিম্ন নম্বর 40 ∴ $4x \geq 40$ বা $x \geq 10$ বা $10 \leq x$

সুতরাং $10 \leq x \leq 12$ **উত্তর: খ**

3. **একজন ছাত্র 5 টাকা দরে xটি পেন্সিল এবং 8 টাকা দরে (x + 4)টি খাতা কিনেছে। মোট মূল্য অনূর্ধ্ব 97 টাকা হলে, সর্বাধিক কয়টি পেন্সিল কিনেছে?**

ⓚ 4 ⓚ 5
ⓖ 6 ⓖ 7

(সমাধান) x টি পেন্সিলের দাম 5x টাকা এবং (x + 4)টি খাতার দাম 8(x + 4) টাকা।

শর্তমতে, $5x + 8(x + 4) \leq 97$

বা, $13x + 32 \leq 97$

বা, $13x + 32 - 32 \leq 97 - 32$

বা, $13x \leq 65$

বা, $x \leq \frac{65}{13}$ ∴ $x \leq 5$

ছাত্রটি সর্বাধিক 5টি পেন্সিল কিনেছে। **উত্তর: খ**

4. **একটি সমবায় সদস্যদের কাছ থেকে সর্বমোট 5,000 টাকা সংগ্রহ করেছে। প্রতি সদস্য ন্যূনতম 240 টাকা করে দিয়ে থাকলে, সমবায়ে সদস্য সংখ্যা সর্বোচ্চ কত হতে পারে?**

ⓚ 19 ⓚ 20 [খাদ্য অধিদপ্তরের উপ-খাদ্য পরিদর্শক : ০৯]

ⓖ 21 ⓘ কোনোটিই নয় **উত্তর:** খ

(সমাধান) নির্ণেয় সদস্য সংখ্যা x হলে-

$240 \times x \leq 5000$ বা, $x \leq \frac{5000}{240}$ বা, $x \leq 20.83$

সুতরাং সর্বোচ্চ সদস্য সংখ্যা হবে (20.83 এর ছোট ও নিকটতম পূর্ণ সংখ্যা) 20.

5. **একটি ক্লাবে 1789 টাকা চাঁদা তোলা হল। যদি প্রতি সদস্য কমপক্ষে 30 টাকা চাঁদা দিয়ে থাকে তাহলে ক্লাবের সর্বোচ্চ সদস্য সংখ্যা কত হতে পারে?** [বাংলাদেশ পানি উন্নয়ন বোর্ড (BWDB)-এর ডাটা এন্ট্রি অপারেটর : ১৯]

ⓚ 31 ⓚ 49 ⓖ 57

ⓘ 59 ⓤ কোনোটিই নয় **উত্তর:** ঘ

(সমাধান) নির্ণেয় সদস্য সংখ্যা x হলে-

$30 \times x \leq 1789$ বা, $x \leq \frac{1789}{30}$ বা, $x \leq 59.63$

সুতরাং সর্বোচ্চ সদস্য সংখ্যা হবে (59.63 এর ছোট ও নিকটতম পূর্ণ সংখ্যা) 59.

6. **একটি ছাত্রবাসে টিভি কেনার জন্য চাঁদা তোলা হল। যদি মোট 17,890 টাকা চাঁদা উঠে থাকে এবং প্রতি ছাত্র কমপক্ষে 350 টাকা চাঁদা দিয়ে থাকে তাহলে ছাত্রাবাসের ছাত্র সংখ্যা সর্বোচ্চ কত হতে পারে?** [বাংলাদেশ লোক প্রশাসন প্রশিক্ষণ কেন্দ্র (BPATC)-এর বিভিন্ন পদ : ১৯]

ⓚ 31 ⓚ 49

ⓖ 57 ⓘ 51 **উত্তর:** ঘ

(সমাধান) নির্ণেয় ছাত্র সংখ্যা x হলে-

$350 \times x \leq 17890$ বা, $x \leq \frac{17890}{350}$ বা, $x \leq 51.11$

সুতরাং সর্বোচ্চ ছাত্র সংখ্যা হবে (51.11 এর ছোট ও নিকটতম পূর্ণ সংখ্যা) 51.

7. **একটি বিদ্যালয়ে ছাত্র-ছাত্রীদের মধ্যে পরীক্ষার ফলাফলের ভিত্তিতে ২৫০ টাকা অথবা ৭৫০ টাকা করে মোট ৩০০০ টাকা বৃত্তি দেওয়া হল। অন্তত একটি ২৫০ টাকার এবং একটি ৭৫০ টাকার বৃত্তি দেওয়া হলে, ২৫০ টাকার বৃত্তির সংখ্যা কতটি হতে পারে না?**

ⓚ ৩ ⓚ ৬ [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF)-এর অডিটর : ১৯]

ⓖ ৯ ⓘ ১২ ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ২৫০ টাকার xটি বৃত্তির সমতুল্য ২৫০x টাকা

৭৫০ টাকার yটি বৃত্তির সমতুল্য ৭৫০y টাকা

এখন, ২৫০x + ৭৫০y ≤ ৩০০০ ...... (১)

x ≥ ১ .... (২)

এবং y ≥ ১ .... (৩)

(১) নং ও (২) নং সমীকরণ হতে পাই, ২৫০x + ৭৫০y ≤ ৩০০০

বা, ২৫০x + ৭৫০ × ১ ≤ ৩০০০

বা, ২৫০x ≤ ২২৫০ ∴ x ≤ ৯

সুতরাং ২৫০ টাকার বৃত্তির সর্বোচ্চ সংখ্যা ৯টি। **উত্তর:** গ

বিংশ

সূচক ও লগারিদম
Exponents & Logarithms

২০.১। সূচক (Exponents/Indices)

$a^n = a \times a \times a \times a \times \ldots\ldots \times a$ (n সংখ্যক a) = n সংখ্যক a এর ক্রমিক গুণফল।

- ♦ a^n এর, n কে a এর **সূচক বা ঘাত** বলা হয়। a কে বলা হয় **নিধান বা ভিত্তি** (Base)।
- ♦ a^n কে a এর n তম ঘাত বা শক্তি বলা হয়।

জ্ঞাতব্য:

- কোনো সংখ্যার ঘাত বা শক্তি শূন্য হলে সংখ্যাটির মান হয় 1। যেমন- $a^0 = 1$
- কোনো সংখ্যার ঘাত বা শক্তি 1 হলে সংখ্যাটির সূচক 1 সাধারণত লেখা হয় না। যেমন- $a = a^1$

সূচকের সূত্রাবলি

ক) m ও n ধনাত্মক পূর্ণ সংখ্যা হলে-

- $a^m \times a^n = a^{m+n}$
- $a^m \div a^n = a^{m-n}$
- $(a^m)^n = a^{mn}$

খ) $a^n = \frac{1}{a^{-n}}$ ($a \neq 0$ এবং n ঋণাত্মক পূর্ণ সংখ্যা)

গ) $(ab)^n = a^n b^n$ এবং $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$

ঘ) $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$

MCQ SOLUTION

1. **P^m বলতে কি বুঝায়?** [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক : ১৫]

ⓚ p কে m এর সূচক ⓚ m কে p এর সূচক
ⓖ p, m এর লগ ⓖ p কে m এর ভিত্তি **উত্তর: খ**

2. **$\frac{a^m}{a^n}$ = কত?** [সোনালী ব্যাংক লিমিটেড অফিসার : ১৪]

ক a^{m-n} খ $a^{\frac{m}{n}}$
গ $a^{\frac{n}{m}}$ ঘ a^{m+n} **উত্তর: ক**

3. **$a^{\frac{m}{n}}$ = কত?** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রধান পরিদর্শক (সাধারণ) : ০৯]

ক $\frac{m}{n}a^{\frac{m+1}{n}}$ খ na^m
গ $\sqrt[n]{a^m}$ ঘ $\sqrt[nm]{a}$ **উত্তর: গ**

4. **x^0 = কত?** [সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ইনভেস্টমেন্ট প্রোগ্রাম উপজেলা, থানা একাডেমিক সুপারভাইজার : ১৫]

ক 0 খ 1
গ অসীম ঘ 10

সমাধান কোনো সংখ্যার ঘাত বা শক্তি শূন্য হলে সংখ্যাটির মান 1। $\therefore x^0 = 1$. **উত্তর: খ**

5. **$(17)^0x$ = কত?** [১৪তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন পরীক্ষা : ১৭]

ক 17x খ 17
গ x ঘ 1

সমাধান কোনো রাশির ঘাত বা শক্তি শূন্য হলে রাশিটির মান 1.

সুতরাং $(17)^0x = 1 \times x = x$. **উত্তর: গ**

6. **$8^2 \times 8^0$ = ?** পরিবারকল্যাণ পরিদর্শিকা প্রশিক্ষণার্থী : ১০]

অথবা

64×8^o = কত? [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক : ১৩]

ক 10 খ 64
গ - 10 ঘ - 9

সমাধান $8^2 \times 8^0 = 64 \times 8^o = 64 \times 1 = 64$. **উত্তর: খ**

7. **a, b $\in \mathbb{R}$; $a \neq 0, b \neq 0$ হলে, তবে $a^0 + b^0$ এর মান কত?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ক a + b খ 0
গ 1 ঘ 2

সমাধান $a^0 + b^0 = 1 + 1 = 2$. **উত্তর: ঘ**

8. **যদি x, y বাস্তব সংখ্যা এবং $x \neq 0$, $y \neq 0$ হয়, তবে $x^{x^0} + y^{y^0}$ এর মান-**

[স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৬]

ক x + y খ 2
গ 0 ঘ $x^2 + y^2$

সমাধান $x^{x^0} + y^{y^0} = x^1 + y^1 = x + y$. **উত্তর: ক**

9. $A = 2$ হলে $\frac{5}{A^0}$ এর মান কত? [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড (BREB)-এর সহকারী এনফোর্সমেন্ট কো-অর্ডিনেটর : ১৯]

ⓚ 1 ⓚⓗ $\frac{2}{5}$
ⓖ 5 ⓖⓗ 0

(সমাধান) $\frac{5}{A^0} = \frac{5}{2^0} = \frac{5}{1} = 5.$ **উত্তর:** গ

10. 2^4 এর মান কত? [নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ে থানা নির্বাচন অফিসার : ০৮]

ⓚ 16 ⓚⓗ 64
ⓖ 128 ⓖⓗ 256

(সমাধান) $2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16.$ **উত্তর:** ক

11. 3^{-2} এর মান কত? [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের লাইনম্যান : ১৯]

ⓚ $\frac{1}{9}$ ⓚ $\frac{1}{3}$ ⓖ $\frac{2}{9}$ ⓖⓗ 1

(সমাধান) $3^{-2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}.$ **উত্তর:** ক

12. $\frac{5^2}{5^3}$ এর মান কোনটি? [ন্যাশনাল এগ্রিকালচারাল টেকনোলজি প্রোগ্রাম : ১৯]

ⓚ 5^0 ⓚⓗ 5
ⓖ 5^1 ⓖⓗ 5^{-1}

(সমাধান) $\frac{5^2}{5^3} = 5^2 \times 5^{-3} = 5^{2-3} = 5^{-1}.$ **উত্তর:** ঘ

13. অ × অ × অ × অ × অ × অ = কত? [রাষ্ট্রায়ত্ত ব্যাংক অফিসার : ৯৯]

ⓚ অ^{৬} ⓚⓗ অ^{৭}
ⓖ অ^{৮} ⓖⓗ কোনোটিই নয়

(সমাধান) অ × অ × অ × অ × অ × অ = অ^{১} × অ^{১} × অ^{১} × অ^{১} × অ^{১} × অ^{১}
= অ$^{১+১+১+১+১+১}$ = অ^{৬} । **উত্তর:** ক

14. $a = 3, m = 2, n = 1$ হলে $(a^m)^n$ এর মান কত? [শ্রম পরিদপ্তরের জনসংখ্যা ও পরিবারকল্যাণ কর্মকর্তা : ০৯]

ⓚ 9 ⓚⓗ 12
ⓖ 3 ⓖⓗ 4

(সমাধান) $(a^m)^n = (3^2)^1 = 3^2 = 9.$ **উত্তর:** ক

15. $a^{-3} = 0.2$ হলে a^{12} = কত? [রেলপথ মন্ত্রণালয়ের অধীনে উপ-সহকারী প্রকৌশলী (ব্রিজ) : ১৮]

ⓚ 125 ⓚⓗ 625
ⓖ 5 ⓖⓗ 25

(সমাধান) $a^{-3} = 0.2$

বা, $\frac{1}{a^3} = \frac{2}{10}$

বা, $a^3 = 5$

বা, $(a^3)^4 = 5^4$

বা, $a^{12} = 625.$ **উত্তর:** খ

16. **$a^m . a^n = a^{m+n}$ কখন হবে?** [১৪তম বিসিএস/ মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী : ১৩]

ⓚ m ধনাত্মক হলে ⓚⓗ n ধনাত্মক হলে

ⓖ m ও n ধনাত্মক হলে ⓖⓗ m ধনাত্মক ও n ঋণাত্মক হলে **উত্তর:** গ

17. **$p^m \times p^n \times p^{-r}$ = কত?** [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক : ১২]

ক p^{-mnr} খ p^{m+n+r}

গ p^{m+n-r} ঘ p^{m-n-r} **উত্তর:** গ

(সমাধান) $p^m \times p^n \times p^{-r} = p^{m+n-r}$

18. **$a^2 \times a^0$ = কত?** [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের উচ্চমান সহকারী : ১৩]

ক a^0 খ a

গ a^3 ঘ a^2

(সমাধান) $a^2 \times a^0 = a^{2+0} = a^2$. **উত্তর:** ঘ

19. **$(x^2)^3$ কে x^3 দ্বারা গুণ করলে কত হবে?** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর ডাটা এন্ট্রি/ কন্ট্রোল অপারেটর : ২০]

ক x^9 খ x^{18}

গ x^{27} ঘ x^{24}

(সমাধান) $(x^2)^3 \times x^3 = x^6 \times x^3 = x^{6+3} = x^9$. **উত্তর:** ক

20. **$x^4 \div x^4 \times x^3$ এর মান কত?** [NSI -এর কম্পিউটার অপারেটর : ২১]

ক 1 খ x

গ x^3 ঘ 0

(সমাধান) $x^4 \div x^4 \times x^3 = 1 \times x^3 = x^3$. **উত্তর:** গ

21. **$16^{\frac{3}{4}} \div 16^{\frac{1}{2}}$ = কত?** [বাংলাদেশ ডাক বিভাগ (মেট্রোপলিটন সার্কেল) পরিদর্শক : ১৬]

ক 1 খ $\frac{1}{2}$

গ $\frac{1}{4}$ ঘ 2

(সমাধান) $16^{\frac{3}{4}} \div 16^{\frac{1}{2}} = 16^{\frac{3}{4}-\frac{1}{2}} = 16^{\frac{3-2}{4}} = (2^4)^{\frac{1}{4}} = 2.$ **উত্তর:** ঘ

22. **নিচের কোন সংখ্যাটি দ্বারা $4^{61} + 4^{62} + 4^{63}$ সংখ্যাটি বিভাজ্য হবে?** [গণমাধ্যম ইনস্টিটিউটের সহকারী পরিচালক (বেতার প্রকৌশল প্রশিক্ষণ) : ০৩]

ক 7 খ 11

গ 17 ঘ কোনোটি নয় **উত্তর:** ক

(সমাধান) $4^{61} + 4^{62} + 4^{63} = 4^{61} + 4^{61}.4^1 + 4^{61}.4^2$

$= 4^{61}(1 + 4^1 + 4^2)$

$= 4^{61}(1 + 4 + 16) = 4^{61} \times 21 = 4^{61} \times \underline{7} \times 3$

∴ রাশিটি 7 দ্বারা বিভাজ্য হবে।

23. **$\sqrt{x^{-1}y} \times \sqrt{y^{-1}z} \times \sqrt{z^{-1}x}$ এর মান কত?** [বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১৪]

ক x খ y

গ 1 ঘ z

সমাধান $\sqrt{x^{-1}y} \times \sqrt{y^{-1}z} \times \sqrt{z^{-1}x}$

$= \sqrt{\frac{y}{x}} \times \sqrt{\frac{z}{y}} \times \sqrt{\frac{x}{z}} = \sqrt{\frac{xyz}{xyz}} = \sqrt{1} = 1.$ **উত্তর:** গ

24. $x^a = y, y^b = z, z^c = x$ হলে, abc এর মান কত? [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/ সমপর্যায়) : ১৯]

ⓚ 0 ⓛ 1
ⓖ 2 ⓜ 3

সমাধান $x^a = y$ বা, $(z^c)^a = y$ বা, $z^{ca} = y$
বা, $(y^b)^{ca} = y$ বা, $y^{bca} = y^1$ $\therefore abc = 1.$ **উত্তর:** খ

25. $\left(\frac{125}{27}\right)^{-\frac{2}{3}}$ এর সহজ প্রকাশ- [১৭তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ ডাক অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৮]

ⓚ $\frac{3}{25}$ ⓛ $\frac{5}{20}$
ⓖ $\frac{9}{25}$ ⓜ $\frac{3}{20}$

সমাধান $\left(\frac{125}{27}\right)^{-\frac{2}{3}} = \frac{1}{\left(\frac{125}{27}\right)^{\frac{2}{3}}} = \frac{1}{\left(\frac{5^3}{3^3}\right)^{\frac{2}{3}}} = \frac{1}{\left(\frac{5}{3}\right)^2} = \frac{1}{\frac{25}{9}} = \frac{9}{25}.$ **উত্তর:** গ

26. $(a^{-1})^{-1}$ এর মান নিচের কোনটি? [দুদক এর উপ-সহকারী পরিচালক ও কোর্ট পরিদর্শক : ২০]

ⓚ $\frac{1}{a}$ ⓛ a^2 ⓖ a ⓜ $\frac{1}{a^2}$

সমাধান $(a^{-1})^{-1} = \left(\frac{1}{a}\right)^{-1} = \frac{1}{\frac{1}{a}} = a.$ **উত্তর:** গ

27. $[2 - 3(2 - 3)^{-1}]^{-1}$ এর মান কত? [১৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের উচ্চমান সহকারী : ১৩]

ⓚ 5 ⓛ - 5
ⓖ 1 ⓜ $\frac{1}{5}$

সমাধান $[2 - 3(2 - 3)^{-1}]^{-1} = [2 - 3(-1)^{-1}]^{-1} = [2 - \frac{3}{(-1)}]^{-1}$

$= [2 + 3]^{-1} = 5^{-1} = \frac{1}{5}.$ **উত্তর:** ঘ

28. $(2x^{-1})^2 \div x^{-5} = ?$ [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের সহকারী প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ২০]

ⓚ $2x^2$ ⓛ $4x$
ⓖ $4x^3$ ⓜ $4x^2$

সমাধান $(2x^{-1})^2 \div x^{-5} = (2.\frac{1}{x})^2 \div \frac{1}{x^5} = \frac{4}{x^2} \times \frac{x^5}{1} = 4x^3.$ **উত্তর:** গ

29. $\{(x+y)^{-1} - (x-y)^{-1}\} \times 2y\,(x^2 - y^2)^{-1}$ **রাশিটির মান কত?** [পিএসসি'র সহকারী পরিচালক : ০৬]

ⓚ 1 ⓦ 0
ⓖ 2 ⓔ - 1

(সমাধান) প্রদত্ত প্রশ্নে '×' এর পরিবর্তে '÷' নিয়ে পাই-

$$\{(x+y)^{-1} - (x-y)^{-1}\} \div 2y\,(x^2-y^2)^{-1}$$
$$= \left(\frac{1}{x+y} - \frac{1}{x-y}\right) \div 2y\left(\frac{1}{x^2-y^2}\right)$$
$$= \frac{x-y-x-y}{(x+y)(x-y)} \div \frac{2y}{x^2-y^2}$$
$$= \frac{-2y}{x^2-y^2} \times \frac{x^2-y^2}{2y} = -1.$$

উত্তর: ঘ

30. $1 - \left(1 - \frac{1}{a}\right)^{-1} \div \left(\frac{a-1}{a}\right)^{-1}$ **এর মান কত?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ $-\frac{1}{a}$ ⓦ - 1
ⓖ 0 ⓔ $\frac{1}{a}$

(সমাধান) $1 - \left(1 - \frac{1}{a}\right)^{-1} \div \left(\frac{a-1}{a}\right)^{-1} = 1 - \left(\frac{a-1}{a}\right)^{-1} \div \left(\frac{1}{\frac{a-1}{a}}\right)$

$$= 1 - \left(\frac{1}{\frac{a-1}{a}}\right) \div \left(\frac{a}{a-1}\right)$$
$$= 1 - \left(\frac{a}{a-1}\right) \times \left(\frac{a-1}{a}\right) = 1 - 1 = 0.$$

উত্তর: গ

31. $\left[\left\{1 - \left(1 - \frac{1}{p}\right)\right\}^{-1} \div \left(1 - \frac{1}{p}\right)^{-1}\right]$ **= কত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রোগ্রামার : ১৭]

ⓚ 1 ⓦ - 1 ⓖ $\frac{1}{p}$ ⓔ (p - 1)

(সমাধান) $\left[\left\{1 - \left(1 - \frac{1}{p}\right)\right\}^{-1} \div \left(1 - \frac{1}{p}\right)^{-1}\right]$

$$= \left[\left\{1 - 1 + \frac{1}{p}\right\}^{-1} \div \left(\frac{p-1}{p}\right)^{-1}\right]$$
$$= \left[\left\{\frac{1}{p}\right\}^{-1} \div \left(\frac{p-1}{p}\right)^{-1}\right]$$
$$= \left[p \div \frac{p}{(p-1)}\right] = p \times \frac{(p-1)}{p} = (p-1).$$

উত্তর: ঘ

Exercise

1. $(5x)^0$ = **কত?** [১৫তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায়-২) : ১৮/ পরিসংখ্যান ব্যুরোর কম্পিউটার কর্মকর্তা : ৯৫]
   ⓚ 0 ⓛ 5x ⓖ 5 ⓘ 1
2. $x^0 + y^0$ = **কত?** [বিটিভি-এর সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]
   ⓚ 0 ⓛ 1 ⓖ 2 ⓘ x + y
3. $(8x)^0 + 8x^0$ **এর মান নিচের কোনটি?** [১৪তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৭]
   ⓚ 8 ⓛ 2 ⓖ 16 ⓘ 9
4. $(3x)^0 + 3(x)^0$ = **কত?** [১৫তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়) : ১৮]
   ⓚ 1 ⓛ 2 ⓖ 3 ⓘ 4
5. **যদি x, y বাস্তব সংখ্যা এবং $x \neq 0$, $y \neq 0$ হয়, তবে $x^0 + y^{x^0}$ কত?** [ডাক ও টেলিযোগাযোগ বিভাগের ডাক অধিদপ্তরের বিল্ডিং ওভারশিয়ার : ১৮]
   ⓚ 2 ⓛ x + y ⓖ 1 + y ⓘ 0
6. **যদি a, b বাস্তব সংখ্যা এবং $a \neq 0$, $b \neq 0$ হয়, তবে $a^{2b^0} + b^{2a^0}$ এর মান-** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী মেইনটেন্যান্স ইঞ্জিনিয়ার : ১৭]
   ⓚ a + b ⓛ 2 ⓖ 0 ⓘ $a^2 + b^2$
7. 4^3 = **?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে বিভিন্ন পদে নিয়োগ : ১৪]
   ⓚ 12 ⓛ 4 ⓖ 16 ⓘ 64
8. 3^{-3} **এর মান নিচের কোনটি?** [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের অফিস সহায়ক : ২১]
   ⓚ $\frac{1}{9}$ ⓛ $\frac{1}{3}$ ⓖ $\frac{1}{27}$ ⓘ $\sqrt{3}$
9. $2a \times a \times a$ =**?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে বিভিন্ন পদে নিয়োগ : ১৪]
   ⓚ 2a ⓛ $2a^2$ ⓖ $2a^3$ ⓘ $4a^2$
10. **m > n হলে $a^{m+n} \times a^{m-n}$ এর মান কত?** [পাবলিক সার্ভিস কমিশনে সহকারী পরিচালক : ৯৪]
    ⓚ a^{2m} ⓛ a^{2n} ⓖ $a^{m^2-n^2}$ ⓘ a^{mn}
11. $a^m \times a^n \times a^{-p}$= **কত?** [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের উচ্চমান সহকারী : ১৩]
    ⓚ a^{m+n-p} ⓛ a^{mn-p} ⓖ a^{m-n+p} ⓘ a^{-mnp}
12. $a^5 \times a^3$ **এর মান কোনটি?** [প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী : ১৩]
    ⓚ a^{15} ⓛ $(a^2)^{15}$ ⓖ $a^5 . a^3$ ⓘ a^8
13. $a^5 . a . a^{-6}$ = **কত?** [কর্মসংস্থান ব্যাংক লি. সহকারি কর্মকর্তা : ০১]
    ⓚ a ⓛ a^2 ⓖ 0 ⓘ 1
14. $x^4 \div x^6 \times x^2$ **এর মান কত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক ও ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৮/ পরিবারকল্যাণ পরিদর্শিকা প্রশিক্ষণার্থী : ১০]
    ⓚ 1 ⓛ x ⓖ x^2 ⓘ $\frac{1}{x}$
15. $m^{(x-y)(x+y)} \times m^{(y-z)(y+z)} \times m^{(z-x)(z+x)}$ = **কত?** [বাংলাদেশ জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী সুপারিনটেনডেন্ট অব সার্ভে : ০৫]
    ⓚ 0 ⓛ 1 ⓖ $\frac{1}{2}$ ⓘ 2
16. $30 - \{5^{-1}(2-3)^{-3}\}^{-2}$ = **কত?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের সহ-পরিচালক (কারিগরি/প্রশাসন) ও রিসার্চ অফিসার : ০৭]
    ⓚ 29 ⓛ 5 ⓖ 20 ⓘ 31

17. $x, y, z > 0$ হলে $\sqrt{x^{-2}y^2}\,.\,\sqrt{y^{-2}z^2}\,.\,\sqrt{z^{-2}x^2}$ এর মান- [স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৬]

ⓚ 0 ⓚ 1 ⓖ xyz ⓖ y

18. $\left(\frac{64}{343}\right)^{-\frac{3}{2}}$ এর সরল মান কত? [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সহকারী সাইফার কর্মকর্তা : ১৭]

ⓚ $\frac{4}{7}$ ⓚ $\frac{7}{4}$ ⓖ $\frac{16}{49}$ ⓖ $\frac{16}{7}$

Solutions

1. উত্তর: ঘ Hints: কোনো রাশির ঘাত (Power) শূন্য হলে রাশিটির মান হয় 1.
সুতরাং $(5x)^0 = 5^0 \times x^0 = 1 \times 1 = 1.$
2. উত্তর: গ Hints: $x^0 + y^0 = 1 + 1 = 2.$
3. উত্তর: ঘ Hints: $(8x)^0 + 8x^0 = 1 + 8 \times 1 = 9.$
4. উত্তর: ঘ Hints: $(3x)^0 + 3(x)^0 = 1 + 3 \times 1 = 4.$
5. উত্তর: গ Hints: $x^0 + y^{x^0} = 1 + y^1 = 1 + y.$
6. উত্তর: ঘ Hints: $a^{2b^0} + b^{2a^0} = a^{2\times1} + b^{2\times1} = a^2 + b^2.$
7. উত্তর: ঘ Hints: $4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64.$
8. উত্তর: গ Hints: $3^{-3} = \frac{1}{3^3} = \frac{1}{27}$
9. উত্তর: গ Hints: $2a \times a \times a = 2a^{1+1+1} = 2a^3$
10. উত্তর: ক Hints: $a^{m+n} \times a^{m-n} = a^{(m-n+m-n)} = a^{2m}.$
11. উত্তর: ক Hints: a^{m+n-p}
12. উত্তর: ঘ Hints: $a^5 \times a^3 = a^{5+3} = a^8$
13. উত্তর: ঘ Hints: $a^5.\,a.\,a^{-6} = a^{5+1-6} = a^0 = 1.$
14. উত্তর: ক Hints: $x^4 \div x^6 \times x^2 = x^{4-6+2} = x^0 = 1.$
15. উত্তর: খ Hints: $m^{(x-y)(x+y)} \times m^{(y-z)(y+z)} \times m^{(z-x)(z+x)}$
$= m^{x^2-y^2} \times m^{y^2-z^2} \times m^{z^2-x^2} = m^{x^2-y^2+y^2-z^2+z^2-x^2} = m^0 = 1.$
16. উত্তর: খ Hints: $30 - \{5^{-1}(2-3)^{-3}\}^{-2} = 30 - \{5^{-1}(-1)^{-3}\}^{-2} = 30 - \{5^{-1}(-1)\}^{-2}$
$= 30 - \{-5^{-1}\}^{-2} = 30 - \{\frac{-1}{5}\}^{-2} = 30 - \{\frac{-5}{1}\}^2 = 30 - 25 = 5.$
17. উত্তর: খ Hints: $\sqrt{x^{-2}y^2}\,.\,\sqrt{y^{-2}z^2}\,\sqrt{z^{-2}x^2} = \sqrt{\frac{y^2}{x^2}}\,.\,\sqrt{\frac{z^2}{y^2}}\,.\,\sqrt{\frac{x^2}{z^2}} = 1.$
18. উত্তর: - Hints: $-\frac{3}{2}$ এর স্থলে $\frac{2}{3}$ হলে সমাধান: $\left(\frac{64}{343}\right)^{\frac{2}{3}} = \left(\frac{4^3}{7^3}\right)^{\frac{2}{3}} = \left(\frac{4}{7}\right)^2 = \frac{16}{49}$

বর্গমূলের সূচক

1. $(\sqrt{3})^6$ **এর মান কত?** [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহ. পরিচালক : ১২]

ⓚ 9 ⓛ 18
ⓖ 27 ⓘ 81

সমাধান $(\sqrt{3})^6 = \left(3^{\frac{1}{2}}\right)^6 = 3^{\frac{6}{2}} = 3^3 = 27.$ **উত্তর:** গ

2. $(\sqrt{3} \times \sqrt{5})^4$ **এর মান কত?** [২৬তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের ক্রেডিট সুপারভাইজার : ১৯]

ⓚ 30 ⓛ 60
ⓖ 225 ⓘ 15 **উত্তর:** গ

সমাধান $(\sqrt{3} \times \sqrt{5})^4 = (3^{\frac{1}{2}} \times 5^{\frac{1}{2}})^4 = 3^{\frac{4}{2}} \times 5^{\frac{4}{2}} = 3^2 \times 5^2 = 9 \times 25 = 225.$

3. $\sqrt[3]{\sqrt[3]{a^3}}$ **-এর মান হবে-** [৩৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ CAAB -এর এরোড্রম কর্মকর্তা : ২১]

ⓚ a ⓛ a^3 ⓖ $a^{\frac{1}{3}}$ ⓘ 1

সমাধান $\sqrt[3]{\sqrt[3]{a^3}} = \sqrt[3]{a^{3 \times \frac{1}{3}}} = \sqrt[3]{a} = a^{\frac{1}{3}}.$ **উত্তর:** গ

4. $\sqrt[4]{x} \times \frac{1}{\sqrt[4]{x}}$ **এর সঠিক মান কোনটি?** [সোনালী ব্যাংক লিমিটেড অফিসার : ১৪]

ⓚ $\sqrt{x}$ ⓛ x ⓖ $\frac{1}{x^4}$ ⓘ 1

সমাধান $\sqrt[4]{x} \times \frac{1}{\sqrt[4]{x}} = x^{\frac{1}{4}} \times x^{-\frac{1}{4}} = x^{\frac{1}{4} - \frac{1}{4}} = x^0 = 1.$ **উত্তর:** ঘ

5. **সমাধান করুন:** $\sqrt{41 - \sqrt{21 + \sqrt{19 - \sqrt{9}}}}$ [পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের অফিস সহ. কাম-কম্পি. মুদ্রাক্ষরিক : ১৮]

ⓚ 6 ⓛ 5
ⓖ 3 ⓘ 6.4

সমাধান $\sqrt{41 - \sqrt{21 + \sqrt{19 - \sqrt{9}}}}$

$= \sqrt{41 - \sqrt{21 + \sqrt{19 - 3}}}$

$= \sqrt{41 - \sqrt{21 + 4}} = \sqrt{41 - 5} = \sqrt{36} = 6.$ **উত্তর:** ক

6. **0.0000472 সংখ্যাটিকে বৈজ্ঞানিক পদ্ধতিতে প্রকাশ করুন-**

ⓚ 4.72×10^{-5} ⓚ 4.72×10^{-6}
ⓖ 4.72×10^{-4} ⓖ 4.72×10^{-7}

(সমাধান) $0.0000472 = \frac{4.72}{100000} = \frac{4.72}{10^5} = 4.72 \times 10^{-5}$ **উত্তর: ক**

Exercise

1. **$(\sqrt{2})^8$ এর মান কত?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (রাজশাহী বিভাগ) : ০৩]

ⓚ 16 ⓚ 64 ⓖ 128 ⓖ 256

2. **$(\sqrt[3]{3} \times \sqrt[3]{4})^6$ = কত?** [৩৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ 12 ⓚ 48 ⓖ 36 ⓖ 144

3. **$\sqrt[n]{a^m}$ = কত?** [পরিসংখ্যান ব্যুরোর কম্পিউটার কর্মকর্তা : ৯৫]

ⓚ a^{m+n} ⓚ a^{mn} ⓖ $a^{\frac{m}{n}}$ ⓖ $a^{n/m}$

4. $\sqrt{10\sqrt{10\sqrt{10\sqrt{10}}}}$ .... ∞ **এর মান কত?** [উপজেলা সহকারী শিক্ষা অফিসার : ১০]

ⓚ 0 বা 10 ⓚ 0 বা 9 ⓖ 0 বা 8 ⓖ কোনোটিই নয়

Solutions

1. [উত্তর: ক] **Hints:** $(\sqrt{2})^8 = \{(\sqrt{2})^2\}^4 = 2^4 = 16.$

2. [উত্তর: ঘ] **Hints:** $\sqrt[3]{3} \times \sqrt[3]{4}\ ^6 = 3^{\frac{1}{3}} \times 4^{\frac{1}{3}}\ ^6 = 3^{\frac{6}{3}} \times 4^{\frac{6}{3}} = 3^2 \times 4^2 = 9 \times 16 = 144.$

3. [উত্তর: গ] **Hints:** $\sqrt[n]{a^m} = (a^m)^{\frac{1}{n}} = a^{\frac{m}{n}}.$

4. [উত্তর: ক] **Hints:** $\sqrt{10\sqrt{10\sqrt{10\sqrt{10}}}}$ .... $\infty = a$

বা, $10\sqrt{10\sqrt{10\sqrt{10\sqrt{10}}}}$ .... $\infty = a^2$ [উভয়পক্ষকে বর্গ করে]

বা, $10a = a^2$
বা, $a^2 - 10a = 0$
বা, $a(a - 10) = 0 \quad \therefore a = 0$ বা 10.

সূচকের সরলীকরণ

1. $4^x + 4^x + 4^x + 4^x$ এর মান নিচের কোনটি? [৩৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ 16^x ⓚ 4^{4x}
ⓖ 2^{2x+2} ⓖ 2^{8x}

সমাধান $4^x + 4^x + 4^x + 4^x = 4^x(1 + 1 + 1 + 1)$
$= 4^x.4 = 4^{x+1} = 2^{2(x+1)} = 2^{2x+2}$. **উত্তর: গ**

2. $5^{12} + 5^{13} = ?$ [সোনালী ব্যাংক লিমিটেড অফিসার : ১৪]

ⓚ 5^{25} ⓚ 10^{25}
ⓖ $5^{12} + 5$ ⓖ $6(5^{12})$

সমাধান $5^{12} + 5^{13} = 5^{12} + 5.\ 5^{12} = 5^{12}(1 + 5) = 6(5^{12})$. **উত্তর: ঘ**

3. $2^n \div 2^{n-1} =$ কত? [পরিসংখ্যান ব্যুরোর কম্পিউটার কর্মকর্তা : ৯৫]

ⓚ 2 ⓚ 2^{n+1}
ⓖ 2^n ⓖ 2^{n-1}

সমাধান $2^n \div 2^{n-1} = 2.\ 2^{n-1} \div 2^{n-1} = 2$. **উত্তর: ক**

4. $3.\ 2^n - 4.\ 2^{n-2} =$ কত? [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো (বিবিএস) এর পরিসংখ্যান সহকারী : ২০]

ⓚ 2^{n+1} ⓚ 2^{n-1}
ⓖ 3 ⓖ 2^n

সমাধান $3.\ 2^n - 4.\ 2^{n-2} = 3.\ 2^n - 2^2.\ 2^{n-2}$
$= 3.\ 2^n - 2^{n-2+2} = 3.\ 2^n - 2^n$
$= 2^n(3 - 1) = 2^n.\ 2 = 2^{n+1}$. **উত্তর: ক**

5. $\frac{5^{n+2} + 35 \times 5^{n-1}}{4 \times 5^n}$ এর মান কত? [৩৪তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের তৃতীয় শ্রেণির কর্মচারী :১৮]

ⓚ 4 ⓚ 8
ⓖ 5 ⓖ 7

সমাধান $\frac{5^{n+2} + 35 \times 5^{n-1}}{4 \times 5^n} = \frac{5^n \times 5^2 + 7 \times 5 \times 5^{n-1}}{4 \times 5^n}$

$= \frac{5^n \times 25 + 7 \times 5^{1+n-1}}{4 \times 5^n} = \frac{5^n \times 25 + 7 \times 5^n}{4 \times 5^n}$

$= \frac{5^n\ (25 + 7)}{4 \times 5^n} = \frac{32}{4} = 8$. **উত্তর: খ**

6. $\frac{9^x - 4}{3^x - 2} - 2$ এর মান কত? [১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল- ২) : ১৬]

ⓚ 3^x ⓚ $3^x + 2$
ⓖ $3^x - 2$ ⓖ 2^x

সমাধান $\frac{9^x - 4}{3^x - 2} - 2 = \frac{(3^x)^2 - 2^2}{3^x - 2} - 2 = \frac{(3^x + 2)(3^x - 2)}{3^x - 2} - 2$
$= (3^x + 2) - 2 = 3^x$. **উত্তর: ক**

7. $\frac{3.2^n - 4.2^{n-2}}{2^n - 2^{n+1}}$ = **কত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রোগ্রামার : ১৭]

ⓚ 2^{n+1} ⓛ 2^{n-1}
ⓖ -2 ⓘ 4 **উত্তর:** গ

(সমাধান) $\frac{3.2^n - 4.2^{n-2}}{2^n - 2^{n+1}} = \frac{3.2^n - 4.2^n.2^{-2}}{2^n - 2^n.2^1} = \frac{3.2^n - 2^n}{2^n - 2.2^n} = \frac{(3-1)2^n}{(1-2)2^n} = -2.$

8. $\frac{2^{x+4} - 4 \times 2^{x+1}}{2^{x+2} \div 2}$ = **?** [সহকারী উপজেলা/ থানা শিক্ষা কর্মকর্তা : ১৬]

ⓚ 4 ⓛ 2
ⓖ 6 ⓘ 8 **উত্তর:** ক

(সমাধান) $\frac{2^{x+4} - 4 \times 2^{x+1}}{2^{x+2} \div 2} = \frac{2^{x+4} - 2^2 \times 2^{x+1}}{2^{x+2}.2^{-1}}$

$= \frac{2^{x+4} - 2^{x+3}}{2^{x+2-1}} = \frac{2^x(2^4 - 2^3)}{2^x.2^1} = \frac{(16-8)}{2} = 4.$

9. $\left(\frac{a^m}{a^n}\right)^l . \left(\frac{a^n}{a^l}\right)^m . \left(\frac{a^l}{a^m}\right)^n$ = **কত?** [জনশক্তি কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপ-পরিচালক : ০৭]

ⓚ 0 ⓛ a^{lmn}
ⓖ 1 ⓘ $\frac{1}{a^{lmn}}$

(সমাধান) $\left(\frac{a^m}{a^n}\right)^l . \left(\frac{a^n}{a^l}\right)^m . \left(\frac{a^l}{a^m}\right)^n = (a^{m-n})^l . (a^{n-l})^m . (a^{l-m})^n$

$= a^{ml-nl} . a^{nm-lm} . a^{ln-mn}$

$= a^{ml-nl+nm-lm+ln-nm} = a^0 = 1.$ **উত্তর:** গ

10. $\sqrt[mn]{\left(\frac{x^m}{x^n}\right)} \sqrt[nl]{\left(\frac{x^n}{x^l}\right)} \sqrt[lm]{\left(\frac{x^l}{x^m}\right)}$ = **কত?** [পাসপোর্ট ও ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৭]

ⓚ 0 ⓛ 1
ⓖ x^{lmn} ⓘ $x^{\frac{1}{lmn}}$

(সমাধান) $\sqrt[mn]{\left(\frac{x^m}{x^n}\right)} \sqrt[nl]{\left(\frac{x^n}{x^l}\right)} \sqrt[lm]{\left(\frac{x^l}{x^m}\right)}$

$= (x^{m-n})^{\frac{1}{mn}} (x^{n-l})^{\frac{1}{nl}} (x^{l-m})^{\frac{1}{lm}}$

$= x^{\frac{m-n}{mn}} x^{\frac{n-l}{nl}} x^{\frac{l-m}{lm}}$

$= x^{\frac{m-n}{mn} + \frac{n-l}{nl} + \frac{l-m}{lm}}$

$= x^{\frac{ml-nl+mn-ml+nl-mn}{mnl}} = x^{\frac{0}{mnl}} = x^0 = 1.$ **উত্তর:** খ

11. $\left(\frac{x^p}{x^q}\right)^{p+q}\left(\frac{x^q}{x^r}\right)^{q+r}\left(\frac{x^r}{x^p}\right)^{r+p}$ = **কত?** [বাংলাদেশ রেলওয়ে সহকারী কমান্ডেন্ট : ০৭]

ⓚ x^{p+q+r} ⓛ $\frac{1}{x^{p+q+r}}$
ⓜ $x^{-(p+q+r)}$ ⓝ 1

সমাধান $\left(\frac{x^p}{x^q}\right)^{p+q}\left(\frac{x^q}{x^r}\right)^{q+r}\left(\frac{x^r}{x^p}\right)^{r+p}$

$= (x^{p-q})^{p+q}(x^{q-r})^{q+r}(x^{r-p})^{r+p}$

$= x^{p^2-q^2}\times x^{q^2-r^2}\times x^{r^2-p^2}$

$= x^{p^2-q^2+q^2-r^2+r^2-p^2} = x^0 = 1.$ **উত্তর: ঘ**

Exercise

1. $3^x + 3^x + 3^x$ = **কত?** [সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ইনভেস্টমেন্ট প্রোগ্রামারের সহকারী পরিদর্শক : ১৯]
ⓚ 9^x ⓛ 3^{x+1} ⓜ 3^{3x} ⓝ 3^{x3}

2. $9^x + 9^x + 9^x$ = **কত?** [NSI -এর ফিল্ড অফিসার : ২১/ জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৫]
ⓚ 27^x ⓛ 3^{2x+1} ⓜ 9^{3x} ⓝ $3x^3$

3. $2^{n+1} - 2^n$ = **কত?** [স্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]
ⓚ 2 ⓛ 2^n ⓜ 8 ⓝ 2^{n+1}

4. $9.\,2^n - 2.\,2^{n-1}$ = **কত?** [আনসার ও ভিডিপি অধিদপ্তরের সার্কেল অ্যাডজুট্যান্ট : ১০]
ⓚ 2^{n+3} ⓛ 2^{n-3} ⓜ 2^n ⓝ 2^{-n}

5. $\frac{3^{x+4} - 9\,.\,3^{x+1}}{3^{x+2}}$ **এর মান-** [উপজেলা পরিসংখ্যান কর্মকর্তা : ১০]
ⓚ 6 ⓛ 0 ⓜ 27 ⓝ $\frac{1}{6}$

6. $\frac{5.\,3^n - 27.\,3^{n-2}}{3^n - 3^{n-1}}$ **এর মান-** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা (মুক্তিযোদ্ধা) : ১৮]
ⓚ 0 ⓛ 1 ⓜ 2 ⓝ 3

7. $\left(\frac{x^{p+q}}{x^{2r}}\right)\left(\frac{x^{q+r}}{x^{2p}}\right)\left(\frac{x^{p+r}}{x^{2q}}\right)$ **এর মান কত?** [রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা (মুক্তিযোদ্ধা) : ১৫]
ⓚ 0 ⓛ 1 ⓜ $\frac{1}{2}$ ⓝ - 1

Solutions

1. উত্তর: খ Hints: $3^x + 3^x + 3^x = 3^x(1+1+1) = 3^x.\,3 = 3^{x+1}$.
2. উত্তর: খ Hints: $9^x + 9^x + 9^x = 3.\,9^x = 3.\,3^{2x} = 3^{2x+1}$

3. উত্তর: খ Hints: $2^{n+1} - 2^n = 2^n . 2^1 - 2^n = 2^n (2 - 1) = 2^n . 1 = 2^n$.

4. উত্তর: ক Hints: $9. 2^n - 2. 2^{n-1} = 9. 2^n - 2^{1+n-1} = 9. 2^n - 2^n$
$= 2^n (9 - 1) = 2^n . 8 = 2^n . 2^3 = 2^{n+3}$.

5. উত্তর: ক Hints: $\frac{3^{x+4} - 9. 3^{x+1}}{3^{x+2}} = \frac{3^{x+4} - 3^{x+1+2}}{3^{x+2}} = \frac{3^{x+4}}{3^{x+2}} - \frac{3^{x+3}}{3^{x+2}}$
$= 3^{x+4-x-2} - 3^{x+3-x-2} = 3^2 - 3^1 = 6$.

6. উত্তর: ঘ Hints: $\frac{5. 3^n - 27. 3^{n-2}}{3^n - 3^{n-1}} = \frac{5. 3^n - 3^3 . 3^{n-2}}{3^n - 3^{n-1}} = \frac{5. 3^n - 3^{n+1}}{3^n - 3^{n-1}} = \frac{5.3^n - 3. 3^n}{3^n - 3^n . 3^{-1}}$
$= \frac{3^n (5 - 3)}{3^n (1 - 3^{-1})} = \frac{2}{(1 - \frac{1}{3})} = \frac{2}{\frac{2}{3}} = 3$.

7. উত্তর: খ Hints: $\left(\frac{x^{p+q}}{x^{2r}}\right) \left(\frac{x^{q+r}}{x^{2p}}\right) \left(\frac{x^{p+r}}{x^{2q}}\right) = x^{p+q-2r} \; x^{q+r-2p} \; x^{p+r-2q}$
$= x^{2p+2q+2r-2p-2q-2r} = x^0 = 1$.

সমীকরণের সমাধান

1. **$x^3 = 27$ হলে x এর মান কত?** [সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ডেভেলপমেন্ট প্রোগ্রাম গবেষণা কর্মকর্তা : ১৫]

ক 2　　খ 3
গ 4　　ঘ 5

সমাধান $x^3 = 27$ বা, $x^3 = 3^3$ $\therefore x = 3$. **উত্তর: খ**

2. **$\sqrt[4]{x} = 0.1$ হলে, x = কত?** [১৪তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন পরীক্ষা : ১৭]

ক 0.1　　খ 0.01
গ 0.001　　ঘ 0.0001

সমাধান $\sqrt[4]{x} = 0.1$ বা, $x^{\frac{1}{4}} = 0.1$
বা, $x = (0.1)^4$
বা, $x = 0.1 \times 0.1 \times 0.1 \times 0.1 = 0.0001$. **উত্তর: ঘ**

3. **$(1000)^{\frac{x}{3}} = 10$ হলে x-এর মান কত?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সাইবার অফিসার : ১২]

ক 1　　খ 2
গ 3　　ঘ 10

সমাধান $(1000)^{\frac{x}{3}} = 10$
বা, $(10^3)^{\frac{x}{3}} = (10)^1$ বা, $(10)^x = (10)^1$ $\therefore x = 1$. **উত্তর: ক**

4. **$2^{x+1} = 32$ হলে x এর মান কত?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল- ২) : ১৯]

ক 4　　খ 3
গ 2　　ঘ 1

(সমাধান) $2^{x+1} = 32$
বা, $2^{x+1} = 2^5$
বা, $x + 1 = 5 \quad \therefore x = 4.$ **উত্তর:** ক

5. **$27^{x+1} = 81$ হলে x এর মান নিচের কোনটি?** [১৫তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায়-২) : ১৮]

ⓚ $\frac{1}{3}$ ⓚh $\frac{7}{3}$
ⓖ 2 ⓖh 3

(সমাধান) $27^{x+1} = 81$
বা, $3^{3(x+1)} = 3^4$
বা, $3x + 3 = 4$
বা, $3x = 1 \quad \therefore x = \frac{1}{3}.$ **উত্তর:** ক

6. **$36.2^{3x-8} = 3^2$ হলে x এর মান কত?** [৩৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ক $\frac{7}{3}$ খ $\frac{8}{3}$
গ 3 ঘ 2

(সমাধান) $36.2^{3x-8} = 3^2$
বা, $9.4.2^{3x-8} = 9$
বা, $4.2^{3x-8} = 1$
বা, $2^2.2^{3x-8} = 1$
বা, $2^{3x-8+2} = 1$
বা, $2^{3x-6} = 2^0$ বা, $3x - 6 = 0 \quad \therefore x = 2.$ **উত্তর:** ঘ

7. **$12.27^x = 2^2. 9^{x+4}$ হলে x এর মান কত?** [পরিবারকল্যাণ পরিদর্শিকা প্রশিক্ষণার্থী : ১০]

অথবা

$3 \times 27^x = 9^{x+4}$ হলে x = কত? [জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৫]

ক 3 খ 8
গ 4 ঘ 7

(সমাধান) $12.27^x = 2^2.9^{x+4}$
বা, $12.27^x = 4. 9^{x+4}$
বা, $3.27^x = 9^{x+4}$ [উভয়পক্ষকে 4 দ্বারা ভাগ করে]
বা, $3.3^{3x} = 3^{2(x+4)}$
বা, $3^{3x+1} = 3^{2x+8}$
বা, $3x + 1 = 2x + 8 \quad \therefore x = 7.$ **উত্তর:** ঘ

8. **If $7^{x+1} = 343$, then find the value of x?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের প্রধান প্রশাসনিক কর্মকর্তার কার্যালয়ের সহকারী পরিচালক : ১৯]

ক 4 খ 3
গ 2 ঘ 1

(সমাধান) $7^{x+1} = 343$
বা, $7^{x+1} = 7^3$
বা, $x + 1 = 3 \quad \therefore x = 2.$ **উত্তর:** গ

9. যদি $3^{x+2} = 243$ হয় তবে x^{x-2} এর মান- [স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৬]

ⓚ 2 ⓛ 3
ⓖ 0 ⓘ 1

(সমাধান) $3^{x+2} = 243$

বা, $3^{x+2} = 3^5$

বা, $x + 2 = 5$ $\therefore x = 3$

এখন, $x^{x-2} = 3^{3-2} = 3^1 = 3.$ **উত্তর: খ**

10. If $3^{3y} = 729$ then 3^y equals- [বাংলাদেশ বেতারের সহ-সম্পাদক : ১৯]

ⓚ 3 ⓛ 8
ⓖ 9 ⓘ 10

(ব্যাখ্যা) $3^{3y} = 729$

বা, $3^{3y} = 3^6$

বা, $3y = 6$

বা, $y = 2$

বা, $3^y = 3^2 = 9.$ **উত্তর: গ**

11. যদি $\frac{x}{y} = y^{-1}$ হয়, তবে x এর মান কোনটি হবে? [সোনালী ব্যাংক লিমিটেড সিনিয়র অফিসার : ১৪]

ⓚ 1 ⓛ y^{-1}
ⓖ y^2 ⓘ $\frac{1}{y}$

(সমাধান) $\frac{x}{y} = y^{-1}$

বা, $\frac{x}{y} = \frac{1}{y}$ $\therefore x = 1.$ **উত্তর: ক**

12. $4^{x+1} = 32^{x-2}$ হলে x = কত? [ডাক অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৮]

ⓚ 10 ⓛ - 2 ⓖ - 4 ⓘ 4

(সমাধান) $4^{x+1} = 32^{x-2}$

বা, $2^{2(x+1)} = 2^{5(x-2)}$

বা, $2x + 2 = 5x - 10$

বা, $3x = 12$ $\therefore x = 4.$ **উত্তর: ঘ**

13. যদি $(25)^{2x+3} = 5^{x+6}$ হয় তবে x = কত? [৩৬তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ 0 ⓛ 1
ⓖ - 1 ⓘ 4

(সমাধান) $(25)^{2x+3} = 5^{x+6}$

বা, $5^{2(2x+3)} = 5^{x+6}$

বা, $5^{4x+6} = 5^{x+6}$

বা, $4x + 6 = x + 6$

বা, $3x = 0$ $\therefore x = 0.$ **উত্তর: ক**

14. $\left(\frac{3}{2}\right)^x = 1$ **হলে, x এর মান নিচের কোনটি?** [১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল- ২) : ১৬]

ⓚ 0   ⓚh $\frac{2}{3}$

ⓖ 1   ⓖh $\frac{3}{2}$

(সমাধান) $\left(\frac{3}{2}\right)^x = 1$

বা, $\left(\frac{3}{2}\right)^x = \left(\frac{3}{2}\right)^0$ $\therefore x = 0.$ **উত্তর:** ক

15. **যদি** $\left(\frac{a}{b}\right)^{x-3} = \left(\frac{b}{a}\right)^{x-5}$ **হয় তবে x এর মান কত?** [৩৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ 8   ⓚh 3

ⓖ 5   ⓖh 4

(সমাধান) $\left(\frac{a}{b}\right)^{x-3} = \left(\frac{b}{a}\right)^{x-5}$

বা, $\left(\frac{a}{b}\right)^{x-3} = \left(\frac{a}{b}\right)^{-(x-5)}$

বা, $x - 3 = -(x - 5)$

বা, $x - 3 = -x + 5$

বা, $2x = 8$ $\therefore x = 4.$ **উত্তর:** ঘ

16. $3^{x^2} = 9^4$ **হলে x এর মান কত?** [পোস্ট মাস্টার জেনারেল (পূর্বাঞ্চল, চট্টগ্রাম) পোস্টাল অপারেটর : ১৬]

ⓚ ± 2 ⓚh $\mp \sqrt{6}$

ⓖ $\mp 2\sqrt{2}$ ⓖh ∓ 3

(সমাধান) $3^{x^2} = 9^4$

বা, $3^{x^2} = 3^{2 \times 4}$

বা, $x^2 = 8$

বা, $x^2 = (\mp 2\sqrt{2})^2$ $\therefore x = \mp 2\sqrt{2}$ **উত্তর:** গ

17. **If** $(\sqrt{5})^{2x+1} = 25$ **then x =?** [পায়রা বন্দর কর্তৃপক্ষ : ২০]

ⓚ $\frac{2}{3}$ ⓚh $\frac{3}{5}$

ⓖ $\frac{1}{2}$ ⓖh $\frac{3}{2}$

(সমাধান) $(\sqrt{5})^{2x+1} = 25$

বা, $(\sqrt{5})^{2x+1} = (\sqrt{5})^4$

বা, $2x + 1 = 4$

বা, $2x = 3$ $\therefore x = \frac{3}{2}.$ **উত্তর:** ঘ

18. $125(\sqrt{5})^{2x} = 1$ হলে x এর মান কত? [৩৯তম বিসিএস (বিশেষ) প্রিলিমিনারি]

ⓚ 3 ⓦ - 3

ⓖ 7 ⓖh 9

(সমাধান) $125(\sqrt{5})^{2x} = 1$

বা, $(\sqrt{5})^{2x} = \frac{1}{125}$

বা, $(\sqrt{5})^{2x} = \frac{1}{(\sqrt{5})^6}$

বা, $(\sqrt{5})^{2x} = (\sqrt{5})^{-6}$

বা, $2x = -6$ $\therefore x = -3.$ **উত্তর: খ**

19. $5^x + 8.5^x + 16.5^x = 1$ হলে, x এর মান কত? [৪১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ - 3 ⓦ - 2

ⓖ - 1 ⓖh $-\frac{1}{2}$

(সমাধান) $5^x + 8.5^x + 16.5^x = 1$

বা, $25.5^x = 1$

বা, $5^2.5^x = 5^0$ $[\because x^0 = 1]$

বা, $5^{2+x} = 5^0$

বা, $2 + x = 0$ $\therefore x = -2.$ **উত্তর: খ**

20. $4^x + 4^{1-x} = 4$ হলে x = কত? [৪৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ $\frac{1}{4}$ ⓦ $\frac{1}{3}$ ⓖ $\frac{1}{2}$ ⓖh 1

(সমাধান) $4^x + 4^{1-x} = 4$

বা, $2^{2x} + 2^{2(1-x)} = 4$

বা, $2^{2x} + 2^2.2^{-2x} = 4$

বা, $2^{2x} + \frac{4}{2^{2x}} = 4$

বা, $(2^{2x})^2 + 4 = 4.2^{2x}$

বা, $(2^{2x})^2 - 2.2^{2x}.2 + 2^2 = 0$

বা, $(2^{2x} - 2)^2 = 0$

বা, $2^{2x} - 2 = 0$

বা, $2^{2x} = 2^1$

বা, $2x = 1$ $\therefore x = \frac{1}{2}.$ **উত্তর: গ**

21. $2^x + 2^{1-x} = 3$ হলে, x = কত? [৩৮তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ (1, 2) ⓦ (0, 2)

ⓖ (1, 3) ⓖh (0, 1)

(সমাধান) $2^x + 2^{1-x} = 3$

বা, $2^x + 2^1.2^{-x} = 3$

বা, $2^x + \frac{2}{2^x} = 3$

বা, $p + \frac{2}{p} = 3$ $[2^x = p$ ধরে$]$

বা, $p^2 + 2 = 3p$

বা, $p^2 - 3p + 2 = 0$

বা, $p^2 - 2p - p + 2 = 0$

বা, $p(p - 2) - 1(p - 2) = 0$

বা, $p(p - 2) - 1(p - 2) = 0$

বা, $(p - 2)(p - 1) = 0$

$\therefore p = 1, 2$

এখন, $p = 1$ অর্থাৎ $2^x = 1$ বা, $2^x = 2^0$ $\therefore x = 0.$

এখন, $p = 2$ অর্থাৎ $2^x = 2$ বা, $2^x = 2^1$ $\therefore x = 1.$ **উত্তর: ঘ**

(শর্টকাট) $x = 0$ হলে, $2^x + 2^{1-x} = 2^0 + 2^{1-0} = 1 + 2 = 3$

$x = 1$ হলে, $2^x + 2^{1-x} = 2^1 + 2^{1-1} = 2 + 2^0 = 2 + 1 = 3$.

22. $(\sqrt{3})^{x+1} = (\sqrt[3]{3})^{2x-1}$ **হলে, x = কত?** [১৪তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন পরীক্ষা : ১৭]

ⓚ 3 ⓛ 4

ⓜ 5 ⓝ 6

(সমাধান) $(\sqrt{3})^{x+1} = (\sqrt[3]{3})^{2x-1}$

বা, $3^{\frac{x+1}{2}} = 3^{\frac{2x-1}{3}}$

বা, $\frac{x+1}{2} = \frac{2x-1}{3}$

বা, $4x - 2 = 3x + 3$ $\therefore x = 5.$ **উত্তর: গ**

23. $x^{x^{\sqrt{x}}} = (x\sqrt{x})^x$ **হলে x এর মান কত?** [৪০তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ $\frac{3}{2}$ ⓛ $\frac{4}{9}$ ⓜ $\frac{9}{4}$ ⓝ $\frac{2}{3}$ **উত্তর: গ**

(সমাধান) প্রশ্নে $x^{x^{\sqrt{x}}}$ এর পরিবর্তে $x^{x\sqrt{x}}$ হলে -

$x^{x\sqrt{x}} = (x\sqrt{x})^x$

বা, $x^{x\sqrt{x}} = (x.\ x^{\frac{1}{2}})^x$

বা, $(x^x)^{\sqrt{x}} = (x^{\frac{3}{2}})^x$

বা, $(x^x)^{\sqrt{x}} = (x^x)^{\frac{3}{2}}$

বা, $\sqrt{x} = \frac{3}{2}$

বা, $(\sqrt{x})^2 = (\frac{3}{2})^2$ $\therefore x = \frac{9}{4}.$

24. $3^{mx-1} = 3\,a^{mx-2}$ **হলে x এর মান কত?** [ডাক ও টেলিযোগাযোগ বিভাগের ডাক অধিদপ্তরের বিল্ডিং ওভারশিয়ার : ১৮]

ⓚ $\frac{2}{m}$ ⓛ 2m

ⓜ $\frac{m}{2}$ ⓝ কোনোটিই নয় **উত্তর: ক**

(সমাধান) $3^{mx-1} = 3\,a^{mx-2}$

বা, $\frac{3^{mx-1}}{3} = a^{mx-2}$

বা, $3^{mx-2} = a^{mx-2}$

বা, $\frac{3^{mx-2}}{a^{mx-2}} = 1$

বা, $\left(\frac{3}{a}\right)^{mx-2} = \left(\frac{3}{a}\right)^0$

বা, $mx - 2 = 0$

$\therefore x = \frac{2}{m}$

25. **যদি** $(64)^{\frac{2}{3}} + (625)^{\frac{1}{2}} = 3K$ **হয়, তবে K এর মান-** [৩১তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ $9\frac{1}{2}$ ⓛ $11\frac{1}{3}$

ⓜ $12\frac{2}{5}$ ⓝ $13\frac{2}{3}$

(সমাধান) $(64)^{\frac{2}{3}} + (625)^{\frac{1}{2}} = 3K$

বা, $(2^6)^{\frac{2}{3}} + (5^4)^{\frac{1}{2}} = 3K$

বা, $2^4 + 5^2 = 3K$

বা, $16 + 25 = 3K$ বা, $3K = 41$ $\therefore K = 13\frac{2}{3}$ **উত্তর: ঘ**

26. $\frac{2^{6x}}{2^6} + 2^6 = 64\frac{1}{64}$ **হলে x -এর মান কত?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী ও ড্রাফটসম্যান : ১৮]

ⓚ 1 ⓚ 2
ⓖ 4 ⓖ 0

(সমাধান) $\frac{2^{6x}}{2^6} + 2^6 = 64\frac{1}{64}$

বা, $\frac{2^{6x}}{2^6} + 2^6 = 64 + \frac{1}{64}$

বা, $\frac{2^{6x}}{2^6} + 2^6 = 2^6 + \frac{1}{2^6}$

বা, $\frac{2^{6x}}{2^6} = \frac{1}{2^6}$

বা, $2^{6x} = 1$

বা, $2^{6x} = 2^0$

বা, $6x = 0$ $\therefore x = 0.$ **উত্তর: ঘ**

27. **$a^b = b^a$, $a = 2b$, $a \neq 0$, $b \neq 0$ হলে $(a, b) = ?$** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশা. ও ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৮]

ⓚ (2, 4) ⓚ (4, 2)
ⓖ (4, 8) ⓖ (8, 4)

(সমাধান) $a^b = b^a$

বা, $(2b)^b = b^{2b}$ [a = 2b]

বা, $2^b . b^b = (b^b)^2$

বা, $2^b = b^b$ $\therefore b = 2$

এখন, $a = 2 \times 2 = 4$

$\therefore (a, b) = (4, 2).$ **উত্তর: খ**

28. **যদি $x^5 - 32 = 0$ এবং $x^7 = 128$ হয়, তবে-** [গণযোগাযোগ অধিদপ্তরে সহকারী তথ্য অফিসার : ০৫]

ⓚ $x < 0$ ⓚ $x = 2$
ⓖ $x < 3$ ⓖ $x = 5$

(সমাধান) $x^5 - 32 = 0$ বা, $x^5 = 2^5$ $\therefore x = 2.$

আবার, $x^7 = 128$ বা, $x^7 = 2^7$ $\therefore x = 2.$ **উত্তর: খ**

29. **যদি $x^y = 64$ হয়, সেখানে x, y পূর্ণমান, নিচের কোনটি x + y এর মান হবে?**

ⓚ 2 ⓚ 3 [NSI -এর ওয়াচার কনস্টেবল (ফিল্ড স্টাফ) : ২১]
ⓖ 7 ⓖ 9

(সমাধান) $x^y = 64$ বা, $x^y = 4^3$

$\therefore x = 4, \quad y = 3$

এখন, $x + y = 4 + 3 = 7.$ **উত্তর: গ**

30. If $2^{x-6} = \frac{1}{64}$, find the value of x. [স্থানীয় সরকার অধীদপ্তরের হিসাব সহকারী : ২১]

ⓚ 1 ⓛ 2
ⓖ 3 ⓜ 0

(সমাধান) $2^{x-6} = \frac{1}{64}$ বা, $2^{x-6} = \frac{1}{2^6}$

বা, $2^{x-6} = 2^{-6}$

বা, $x - 6 = -6 \quad \therefore x = 0.$ **উত্তর: ঘ**

Exercise

1. $x^4 = 81$ এবং x ধনাত্মক হলে x এর মান কত? [যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ৯৪]

ক) $\frac{81}{4}$ খ) $\frac{4}{81}$ গ) 7 ঘ) 3

2. $100^x = 10$ হলে, x-এর মান কত? [জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের ইন্সপেক্টর : ১০]

ক) $\frac{1}{2}$ খ) $\frac{1}{4}$ গ) $\frac{1}{3}$ ঘ) 1

3. $9^{x+2} = 81$ হলে x = ? [জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৬]

ক) 0 খ) 1 গ) 2 ঘ) 3

4. $4^{x+1} = 32$ হলে x এর মান কত? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৮]

ক) $\frac{1}{2}$ খ) $\frac{3}{2}$ গ) 1 ঘ) $\frac{2}{3}$

5. x এর মান কত হলে, $72.\ 3^{3x-5} = 2^3$ হবে? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ক) $\frac{3}{5}$ খ) 2 গ) $\frac{5}{3}$ ঘ) 1

6. If $2^{4y} = 256$, then 3^y equals- [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের পরিবার কল্যাণ পরিদর্শিকা : ১৮]

ক) 3 খ) 8 গ) 9 ঘ) 10

7. $2^{x+2} = 16$ হলে 5^{x-2} এর মান কত? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৮]

ক) 3 খ) 2 গ) 1 ঘ) 0

8. $3^{x+2} = 81$ হলে 3^{x-2}-এর মান কত হবে? [জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা : ১২]

ক) 3 খ) 2 গ) 0 ঘ) 1

9. $8^{2x+3} = 2^{3x+6}$ হলে, x এর মান- [১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন : ১৬]

ক) - 3 খ) - 1 গ) 0 ঘ) 4

10. $2^x + 2^{1+x} = 3$ এর সমাধান- [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের বিভাগীয় সহকারী : ১৯]

ক) (1, 2) খ) (0, 1) গ) (0, 2) ঘ) (1, 3)

11. $2^{x+7} = 4^{x+2}$ সমীকরণের সমাধান কত? [বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১৪]

ক) 2 খ) 3 গ) 4 ঘ) 1

12. **যদি $(125)^{2x+3} = 5^{3x+6}$ হয়, তবে x = কত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী মেইনটেন্যান্স ইঞ্জিনিয়ার : ১৭]

ⓚ 0 ⓚⓗ 1 ⓖ -1 ⓖⓗ 4

13. **If $(\sqrt{3})^{2x+5} = 27$, then x =?** [বাংলাদেশ বেতারের সাঁটলিপিকার কাম কম্পিউটার অপারেটর/ হিসাব সহকারী : ১৯]

ⓚ $\frac{2}{3}$ ⓚⓗ $\frac{3}{5}$ ⓖ $\frac{1}{2}$ ⓖⓗ $\frac{3}{2}$

14. **$2^{x-6} = \frac{1}{32}$ হলে, x =?** [বাংলাদেশ বেতারের সহ-সম্পাদক : ১৯]

ⓚ 1 ⓚⓗ 2 ⓖ 3 ⓖⓗ 4

Solutions

1. উত্তর: ঘ **Hints:** $x^4 = 81$ বা, $x^4 = 3^4$ $\therefore x = 3.$

2. উত্তর: ক **Hints:** $100^x = 10$ বা, $10^{2x} = 10$ বা, $2x = 1$ $\therefore x = \frac{1}{2}$

3. উত্তর: ক **Hints:** $9^{x+2} = 81$ বা, $9^{x+2} = 9^2$ বা, $x + 2 = 2$ $\therefore x = 0.$

4. উত্তর: খ **Hints:** $4^{x+1} = 32$ বা, $2^{2(x+1)} = 2^5$ বা, $2x + 2 = 5$ $\therefore x = \frac{3}{2}$

5. উত্তর: ঘ **Hints:** $72.3^{3x-5} = 2^3$ বা, $3^2.\ 3^{3x-5} = 1$ বা, $3^{3x-3} = 3^0$
বা, $3x - 3 = 0$ $\therefore x = 1.$

6. উত্তর: গ **Hints:** $2^{4y} = 256$ বা, $2^{4y} = 2^8$ বা, $4y = 8$ বা, $y = 2$
এখন, $3^y = 3^2 = 9.$

7. উত্তর: গ **Hints:** $2^{x+2} = 16$ বা, $2^{x+2} = 2^4$ বা, $x + 2 = 4$ $\therefore x = 2$
এখন, $5^{x-2} = 5^{2-2} = 5^0 = 1.$

8. উত্তর: ঘ **Hints:** $3^{x+2} = 81$ বা, $3^{x+2} = 3^4$ বা, $x + 2 = 4$ $\therefore x = 2$
এখন, $3^{x-2} = 3^{2-2} = 3^0 = 1.$

9. উত্তর: খ **Hints:** $8^{2x+3} = 2^{3x+6}$ বা, $2^{3(2x+3)} = 2^{3x+6}$
বা, $6x + 9 = 3x + 6$ বা, $3x = -3$ $\therefore x = -1.$

10. উত্তর: - **Hints:** $2^x + 2^{1+x} = 3$ বা, $2^x + 2^1.\ 2^x = 3$
বা, $3.\ 2^x = 3$ বা, $2^x = 1$ বা, $2^x = 2^0$ $\therefore x = 0.$

11. উত্তর: খ **Hints:** $2^{x+7} = 4^{x+2}$ বা, $2^{x+7} = 2^{2x+4}$ বা, $x + 7 = 2x + 4$ $\therefore x = 3.$

12. উত্তর: গ **Hints:** $(125)^{2x+3} = 5^{3x+6}$ বা, $5^{3(2x+3)} = 5^{3x+6}$
বা, $3(2x + 3) = 3x + 6$ বা, $3x = -3$ $\therefore x = -1.$

13. উত্তর: গ **Hints:** $(\sqrt{3})^{2x+5} = 27$ বা, $(\sqrt{3})^{2x+5} = (\sqrt{3})^6$ বা, $2x + 5 = 6$ বা, $x = \frac{1}{2}.$

14. উত্তর: ক **Hints:** $2^{x-6} = \frac{1}{32}$ বা, $2^{x-6} = \frac{1}{2^5}$
বা, $2^{x-6} = 2^{-5}$ বা, $x - 6 = -5$ $\therefore x = 1.$

২০.২ লগারিদম (Logarithms)

- যদি $a^x = n$ হয় তবে x কে n-এর a-ভিত্তিক লগারিদম (সংক্ষেপে, লগ) বলে এবং লেখা হয় = $\log_a n$।
- $\log_a n$ কে 'a-ভিত্তিক লগ n' পড়া হয়।

জ্ঞাতব্য

- শুধু ধনাত্মক সংখ্যার লগারিদম আছে। শূন্য, ঋণাত্মক সংখ্যার লগারিদম নেই।
- ব্যবহারিক ক্ষেত্রে লগারিদমের ভিত্তি সাধারণত 10 ধরা হয়। 10 ভিত্তিক লগারিদমকে সাধারণ লগারিদম বলে। এই ক্ষেত্রে ভিত্তি উহ্য রাখা হয় অর্থাৎ $\log_{10}M$ বোঝাতে logM লেখা হয়।

লগারিদমের সূত্রাবলি

1. $a^x = n$ হলে $x = \log_a n$; $x = \log_a n$ হলে $a^x = n$
2. $\log_a b = x$ যদি ও কেবল যদি $a^x = b$ হয়,
   তবে $\log_a(a^x) = x$ এবং $a^{\log_a b} = b$. $(a > 0, a \neq 1, a > 0$ এবং $a \neq 0)$
3. M ধনাত্মক এবং r যেকোন বাস্তব সংখ্যা হলে, $\log_a M^r = r \log_a M$
4. $\log_a(MN) = \log_a M + \log_a N$
5. $\log_a \left(\frac{M}{N}\right) = \log_a M - \log_a N$
6. $\log_a(MNP....) = \log_a M + \log_a N + \log_a P + ...$
7. $\log_a M = \log_b M \times \log_a b$
8. $\log_a M = \frac{\log_b M}{\log_b a}$
9. $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$ অথবা $\log_b a = \frac{1}{\log_a b}$
10. $\log_a 1 = 0 \quad (a > 0, a \neq 1)$ 11. $\log_a a = 1 \quad (a > 0, a \neq 1)$

MCQ SOLUTION

1. **$\log_a \left(\frac{m}{n}\right)$ = কত?** [৩০তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]
   ⓚ $\log_a m - \log_a n$ ⓚ $\log_a m + \log_a n$
   ⓖ $\log_a m \times \log_a n$ ⓖ কোনোটিই নয় **উত্তর:** ক

2. **কোন শর্তে $\log_a 1 = 0$?** [৪০তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]
   ⓚ $a > 0, a \neq 1$ ⓚ $a \neq 0, a > 0$
   ⓖ $a > 0, a = 1$ ⓖ $a \neq 1, a < 0$ **উত্তর:** ক

3. **কোন শর্তে $\log_a a = 1$** [তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি বিভাগের অধীনে সহকারি প্রোগ্রামার : ১৭]
   ⓚ $a > 0$ ⓚ $a \neq 1$
   ⓖ $a \neq 0, a > 1$ ⓖ $a > 0, a \neq 1$ **উত্তর:** ঘ

4. lnx এর ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক? [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ $x \geq 0$ ⓛ $x > 0$
ⓖ $x < 0$ ⓘ $x \leq 0$

সমাধান ln হলো e ভিত্তিক log, অর্থাৎ $\ln x = \log_e x$. **উত্তর:** খ

5. $\log_{10}10$ = কত? [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের লাইনম্যান : ১৯]

ⓚ 100 ⓛ 10
ⓖ 2 ⓘ 1

সমাধান $\log_{10}10 = 1$. **উত্তর:** ঘ

6. $\frac{\ln x}{x - 1}$ এর মান নির্ণয়ের ক্ষেত্রে নিচের কোন শর্তটি প্রযোজ্য? [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৯]

ⓚ $x > 0$ এবং $x \neq 1$ ⓛ $x \geq 0$ এবং $x \neq 1$
ⓖ $x > 0$ অথবা $x \neq 1$ ⓘ $x \geq 0$ অথবা $x \neq 1$

সমাধান ln হলো e ভিত্তিক log, অর্থাৎ $\ln x = \log_e x$. **উত্তর:** ক

7. 32 এর 2 ভিত্তিক লগারিদম কত? [১৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ 3 ⓛ 4
ⓖ 5 ⓘ 6

সমাধান $\log_2 32 = \log_2 2^5 = 5\log_2 2 = 5 \times 1 = 5$. **উত্তর:** গ

8. $\log_2 8$ = কত? [৩২তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সহকারি পরিচালক : ১৮]

ⓚ 4 ⓛ 3
ⓖ 2 ⓘ 1

সমাধান $\log_2 8 = \log_2 2^3 = 3.\log_2 2 = 3 \times 1 = 3$. **উত্তর:** খ

9. Find the value of $\log_5 625$. [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের প্রধান প্রশাসনিক কর্মকর্তার কার্যালয়ের সহকারী পরিচালক : ১৯]

ⓚ 1 ⓛ 2
ⓖ 3 ⓘ 4

সমাধান $\log_5 625 = \log_5 5^4 = 4.\log_5 5 = 4.1 = 4$ **উত্তর:** ঘ

10. $\log_7 343$ = কত? [বাংলাদেশ বেতারের সাঁটলিপিকার কাম কম্পিউটার অপারেটর/ হিসাব সহকারী : ১৯]

ⓚ 1 ⓛ 2
ⓖ 3 ⓘ 4

সমাধান $\log_7 343 = \log_7 7^3 = 3.\log_7 7 = 3.1 = 3$. **উত্তর:** গ

11. $\log_8 2$ = কত? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ $\frac{1}{2}$ ⓛ $\frac{2}{3}$
ⓖ $\frac{1}{3}$ ⓘ 1

সমাধান $\log_8 2 = \log_8 (8)^{\frac{1}{3}} = \frac{1}{3}.\log_8 8 = \frac{1}{3}.1 = \frac{1}{3}$. **উত্তর:** গ

12. **$\log_{\sqrt{3}} 81$ কত?** [৩৬তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক (পদার্থ) : ২১]

ⓚ 4 ⓚh $27\sqrt{3}$

(ক) 4 (খ) $27\sqrt{3}$

(গ) 8 (ঘ) $\frac{1}{8}$

(সমাধান) $\log_{\sqrt{3}} 81 = \log_{\sqrt{3}} \sqrt{3}^{8} = 8 \log_{\sqrt{3}} \sqrt{3} = 8 \times 1 = 8.$ **উত্তর:** গ

13. **$\log_2 \log_{\sqrt{e}} e^2 = ?$** [৪১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

(ক) -2 (খ) -1

(গ) 1 (ঘ) 2

(সমাধান) $\log_2 \log_{\sqrt{e}} e^2$

$= \log_2 \log_{\sqrt{e}} \sqrt{e}^{4}$

$= \log_2 4 \log_{\sqrt{e}} \sqrt{e}$

$= \log_2 2^2 .\ 1$

$= 2 \log_2 2 = 2.\ 1 = 2.$ **উত্তর:** ঘ

14. **$\log_5 (\sqrt[3]{5})\ (\sqrt{5})$ এর মান কত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রোগ্রামার : ১৭/ ১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল- ২) : ১৬]

(ক) $\frac{6}{5}$ (খ) ⊠ $\frac{5}{6}$

(গ) $\frac{5}{6}$ (ঘ) $\frac{1}{2}$

(সমাধান) $\log_5 (\sqrt[3]{5})\ (\sqrt{5}) = \log_5 5^{\frac{1}{3}} .\ 5^{\frac{1}{2}}$

$= \log_5 5^{\frac{2+3}{6}} = \log_5 5^{\frac{5}{6}}$

$= \frac{5}{6} \times \log_5 5 = \frac{5}{6} \times 1 = \frac{5}{6}.$ **উত্তর:** গ

15. **$\log_3 \left(\frac{1}{9}\right)$ এর মান-** [৩৫তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ পরিসংখ্যান ও তথ্য ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের পরিসংখ্যান কর্মকর্তা : ১৭]

(ক) 2 (গ) 3

(খ) -2 (ঘ) -3

(সমাধান) $\log_3 \left(\frac{1}{9}\right) = \log_3 \left(\frac{1}{3^2}\right) = \log_3 3^{-2} = -2 \log_3 3 = -2 \times 1 = -2.$ **উত্তর:** খ

16. **$\log_{10}(0.001)$ = কত?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৯/ নৌ-পরিবহন, বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি, ... রেলওয়ে উপ-সহকারী প্রকৌশলী : ১৩]

(ক) -2 (খ) -3

(গ) $\frac{1}{2}$ (ঘ) $\frac{1}{3}$

(সমাধান) $\log_{10}(0.001) = \log_{10}\left(\frac{1}{1000}\right)$

$= \log_{10} 10^{-3} = -3 \log_{10} 10 = -3.$ **উত্তর:** খ

17. **$\log_{2.5} 6.25 =$ কত?** [বাংলাদেশ বেতারের সহ-সম্পাদক : ১৯]

ⓚ 1 ⓚ 2
ⓖ 3 ⓖ 4

(ক) 1 (খ) 2
(গ) 3 (ঘ) 4

সমাধান $\log_{2.5} 6.25 = \log_{2.5} (2.5)^2 = 2 \log_{2.5} 2.5 = 2. 1 = 2.$ **উত্তর:** খ

18. **$\log_x 4 = 2$ হলে x এর মান কত?** [নির্বাচন কমিশন সচিবালয় : ১৯]

(ক) 1 (খ) 2 (গ) 4 (ঘ) 10

সমাধান $\log_x 4 = 2$ বা, $x^2 = 4$ $\therefore x = 2.$ **উত্তর:** খ

19. **If $\log_x 144 = 4$, then find the value of x.** [পায়রা বন্দর কর্তৃপক্ষ : ২০]

(ক) 16 (খ) $3\sqrt{2}$
(গ) $2\sqrt{3}$ (ঘ) $\sqrt{6}$

সমাধান $\log_x 144 = 4$

বা, $x^4 = 144$

বা, $x^4 = 2^4 \times 3^2 = (2\sqrt{3})^4$ $\therefore x = 2\sqrt{3}.$ **উত্তর:** গ

20. **$\log_x \left(\frac{1}{8}\right) = -2$ হলে, x = কত?** [৩৮তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

(ক) 2 (খ) $\sqrt{2}$
(গ) $2\sqrt{2}$ (ঘ) 4

সমাধান $\log_x \left(\frac{1}{8}\right) = -2$

বা, $x^{-2} = \frac{1}{8}$

বা, $\frac{1}{x^2} = \frac{1}{8}$

বা, $x^2 = 8$

বা, $x^2 = (2\sqrt{2})^2$ $\therefore x = 2\sqrt{2}.$ **উত্তর:** গ

21. **$\log_x \frac{1}{9} = -2$ হলে x এর মান কত?** [৪২তম বিসিএস (বিশেষ) প্রিলিমিনারি/ উপজেলা পরিসংখ্যান কর্মকর্তা : ১০]

(ক) 3 (খ) 2
(গ) $\frac{1}{3}$ (ঘ) $-\frac{1}{3}$

সমাধান $\log_x \frac{1}{9} = -2$ বা, $x^{-2} = \frac{1}{9}$

বা, $\frac{1}{x^2} = \frac{1}{9}$ বা, $x^2 = 9$ $\therefore x = 3.$ **উত্তর:** ক

22. **$\log_x \frac{1}{81} = -4$ হলে, x এর মান কত?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

(ক) -4 (খ) $-\frac{1}{4}$
(গ) $\frac{1}{4}$ (ঘ) 4

সমাধান $\log_x \frac{1}{81} = -4$

বা, $x^{-4} = \frac{1}{81}$

বা, $x^4 = 81$

বা, $x^4 = 3^4 \quad \therefore x = 3.$ উত্তর:

23. $\log_2 x = 4$ হলে, x এর মান কত? [মৎস্য অধিদপ্তরের হিসাবরক্ষক : ১৮]

ⓚ 8   ⓛ 16

ⓖ 256   ⓘ 100

সমাধান $\log_2 x = 4$ হলে $x = 2^4 = 16.$ উত্তর: খ

24. $\log_a\sqrt{2} = \frac{1}{6}$ হলে, a = কত? [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১৩]

ক $\sqrt{2}$ খ 0

গ 6   ঘ 8

সমাধান $\log_a\sqrt{2} = \frac{1}{6}$

বা, $a^{\frac{1}{6}} = \sqrt{2}$

বা, $(a^{\frac{1}{6}})^6 = (\sqrt{2})^6$

বা, $a = (\sqrt{2})^6 = 2^3 = 8.$ উত্তর: ঘ

25. $\frac{1}{5}\log_x(2187\sqrt{3}) = 1$ হলে x এর মান- [১৫তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৮]

ক $3\sqrt{3}$ খ 3

গ $\sqrt{3}$ ঘ $\frac{1}{\sqrt{3}}$

সমাধান $\frac{1}{5}\log_x(2187\sqrt{3}) = 1$

বা, $\log_x(2187\sqrt{3}) = 5$

বা, $x^5 = 2187\sqrt{3} = (3\sqrt{3})^5$

$\therefore x = 3\sqrt{3}.$ উত্তর: ক

26. $\log_x \sqrt{343} = \frac{3}{2}$ কত? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা (মুক্তিযোদ্ধা) : ১৮]

ক $\sqrt{7}$ খ 7

গ $7\sqrt{7}$ ঘ 7^2

সমাধান $\log_x \sqrt{343} = \frac{3}{2}$

বা, $x^{\frac{3}{2}} = \sqrt{343}$

বা, $x^{\frac{3}{2}} = (7)^{\frac{3}{2}} \quad \therefore x = 7.$ উত্তর: খ

27. **$\log_{10}x = -2$ হলে এর x = কত?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/ সমপর্যায়) : ১৯]

ⓐ 10 ⓑ $\frac{1}{10}$

ⓒ $\frac{1}{100}$ ⓓ 100

সমাধান $\log_{10}x = -2$ হলে-

$x = 10^{-2} = \frac{1}{100}$. উত্তর: গ

28. **$\log_x 324 = 4$ হলে, x এর মান কত?** [রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা (মুক্তিযোদ্ধা) : ১৫]

ⓐ $2\sqrt{3}$ ⓑ $3\sqrt{2}$

ⓒ $\sqrt{3}$ ⓓ 3

সমাধান $\log_x 324 = 4$

বা, $x^4 = 324$

বা, $x^4 = (3\sqrt{2})^4$ $\therefore x = 3\sqrt{2}$. উত্তর: খ

29. **$2^{\log_2 3 + \log_2 5}$ -এর মান কত?** [৪৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓐ 8 ⓑ 2

ⓒ 15 ⓓ 10

সমাধান $2^{\log_2 3 + \log_2 5}$

$= 2^{\log_2 (3 \times 5)}$ $[\log_a(MN) = \log_a M + \log_a N]$

$= 2^{\log_2 15}$ $[a^{\log_a b} = b]$

$= 15$. উত্তর: গ

30. **x এর মান নির্ণয় করুন: $3^x = 16$** [বেসামরিক বিমান ও পর্যটন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৫]

ⓐ $x = 3.56$ ⓑ $x = 2.59$

ⓒ $x = 2.52$ ⓓ $x = 3.52$

সমাধান $3^x = 16$

বা, $\log 3^x = \log 16$

বা, $x \log 3 = \log 16$

বা, $x = \frac{\log 16}{\log 3} = \frac{1.2}{0.47} = 2.52$ উত্তর: গ

31. **$3\log 2 + \log 5 = ?$** [ডাক অধিদপ্তরে উপজেলা পোস্টমাস্টার : ১০]

ⓐ log30 ⓑ log40 ⓒ 3log7

ⓓ log13 ⓔ কোনোটিই নয়

সমাধান $3\log 2 + \log 5 = \log 2^3 + \log 5 = \log 8 + \log 5$

$= \log(8 \times 5) = \log 40$. উত্তর: খ

32. **$\log_2 \sqrt{6} + \log_2 \sqrt{\frac{2}{3}}$ = কত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৮]

ⓐ 0 ⓑ 2

ⓒ 1 ⓓ 3

সমাধান $\log_2 \sqrt{6} + \log_2 \sqrt{\frac{2}{3}} = \log_2 \sqrt{3 \times 2} + \log_2 \sqrt{\frac{2}{3}}$

$= \log_2 \sqrt{3} + \log_2 \sqrt{2} + \log_2 \sqrt{2} - \log_2 \sqrt{3}$

$= 2\log_2 \sqrt{2} = \log_2 \sqrt{2}^2 = \log_2 2 = 1.$ **উত্তর: গ**

33. $\log_k\left(\frac{a^n}{b^n}\right) + \log_k\left(\frac{b^n}{c^n}\right) + \log_k\left(\frac{c^n}{a^n}\right) =$ **কত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৮]

ⓚ $\frac{a}{b}$ ⓑ $\log_k\frac{a}{b}$ ⓖ $\log_k\frac{b}{c}$ ⓘ 0 **উত্তর: ঘ**

সমাধান $\log_k\left(\frac{a^n}{b^n}\right) + \log_k \frac{b^n}{c^n} + \log_k\left(\frac{c^n}{a^n}\right)$

$= \log_k\left(\frac{a}{b}\right)^n + \log_k\left(\frac{b}{c}\right)^n + \log_k\left(\frac{c}{a}\right)^n$

$= n\log_k\left(\frac{a}{b}\right) + n\log_k\left(\frac{b}{c}\right) + n\log_k\left(\frac{c}{a}\right)$

$= n(\log_k a - \log_k b + \log_k b - \log_k c + \log_k c - \log_k a) = n \times 0 = 0.$

34. **সরল করুন:** $3\log\frac{36}{25} + \log\left(\frac{2}{9}\right)^3 - 2\log\frac{16}{125}$ [সমাজসেবা অধিদপ্তরের শহর সমাজসেবা অফিসার (হাসপাতাল) : ০৭/ সমাজকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের অধীন সমাজসেবা পরিদপ্তরে উপতত্ত্বাবধায়ক : ০৫]

ⓚ log3 ⓑ log2

ⓖ log5 ⓘ log10

সমাধান $3\log\frac{36}{25} + \log\left(\frac{2}{9}\right)^3 - 2\log\frac{16}{125}$

$= 3\log\left(\frac{6}{5}\right)^2 + 3\log\frac{2}{9} - 2\log\frac{2^4}{5^3}$

$= 6\log\frac{6}{5} + 3\log\frac{2}{3^2} - 2(\log 2^4 - \log 5^3)$

$= 6\log 6 - 6\log 5 + 3\log 2 - 3\log 3^2 - 2(4\log 2 - 3\log 5)$

$= 6\log(2 \times 3) - 6\log 5 + 3\log 2 - 6\log 3 - 8\log 2 + 6\log 5$

$= 6\log 2 + 6\log 3 - 5\log 2 - 6\log 3 = \log 2.$ **উত্তর: খ**

35. $\log_a x = 1, \log_a y = 2$ **এবং** $\log_a z = 3$ **হলে,** $\log_a\left(\frac{x^3y^2}{z}\right)$ **এর মান কত?**

ⓚ 1 ⓖ 4 [৩৫তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓑ 2 ⓘ 5

সমাধান $\log_a\left(\frac{x^3y^2}{z}\right) = \log_a(x^3y^2) - \log_a z$

$= \log_a x^3 + \log_a y^2 - \log_a z$

$= 3\log_a x + 2\log_a y - \log_a z$

$= 3.1 + 2.2 - 3 = 3 + 4 - 3 = 4.$ **উত্তর: গ**

36. $\dfrac{\log\sqrt{27}+\log 8-\log\sqrt{1000}}{\log 1.2}$ [বেসামরিক বিমান ও পর্যটন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৫]

ⓚ $\frac{4}{5}$ ⓚⓗ $\frac{5}{7}$ ⓖ $\frac{3}{2}$ ⓖⓗ $\frac{2}{3}$

(সমাধান) $\dfrac{\log\sqrt{27}+\log 8-\log\sqrt{1000}}{\log 1.2}$

$$=\frac{\log(3^3)^{\frac{1}{2}}+\log 2^3-\log(10^3)^{\frac{1}{2}}}{\log\frac{6}{5}}$$

$$=\frac{\log 3^{\frac{3}{2}}+3\log 2-\log 10^{\frac{3}{2}}}{\log\frac{3\times 2}{5}}$$

$$=\frac{\frac{3}{2}\log 3+3\log 2-\frac{3}{2}\log 5\times 2}{\log 3+\log 2-\log 5}$$

$$=\frac{\frac{3}{2}\log 3+3\log 2-\frac{3}{2}\log 5-\frac{3}{2}\log 2}{\log 3+\log 2-\log 5}$$

$$=\frac{\frac{3}{2}(\log 3+\log 2-\log 5)}{\log 3+\log 2-\log 5}=\frac{3}{2}$$

উত্তর: গ

37. $\dfrac{\log_k a}{y-z}=\dfrac{\log_k b}{z-x}=\dfrac{\log_k c}{x-y}$ **হলে, abc এর মান কত?** [জাতীয় সংসদ সচিবালয়ের সহকারী পরিচালক : ০৬]

ⓚ 0 ⓚⓗ 1

ⓖ - 1 ⓖⓗ 3

(সমাধান) $\dfrac{\log_k a}{y-z}=\dfrac{\log_k b}{z-x}=\dfrac{\log_k c}{x-y}=m$ হলে-

$\dfrac{\log_k a}{y-z}=m$ বা, $\log_k a=m(y-z)$ বা, $a=k^{m(y-z)}$

$\dfrac{\log_k b}{z-x}=m$ বা, $\log_k b=m(z-x)$ বা, $b=k^{m(z-x)}$

$\dfrac{\log_k c}{x-y}=m$ বা, $\log_k c=m(x-y)$ বা, $c=k^{m(x-y)}$

$\therefore abc=k^{m(y-z)}.\,k^{m(z-x)}.\,k^{m(x-y)}$

$=k^{m(y-z+z-x+x-y)}=k^0=1.$

উত্তর: খ

38. **একটি সংখ্যার লগারিদম 0.5514 হলে, সংখ্যাটি নির্ণয় করুন।** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের শহর সমাজসেবা অফিসার (হাসপাতাল) : ০৭]

ⓚ 3.5596 ⓚⓗ 3.5593

ⓖ 3.5592 ⓖⓗ 3.5591

সমাধান সংখ্যাটি x হলে-

শর্তমতে, $\log x = 0.5514$

বা, $x = \text{Anti-log}\ 0.5514 = 3.5596$ [ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে] **উত্তর: ক**

Exercise

1. **64 এর 2 ভিত্তিক লগারিদম কত?** [জনশক্তি কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপ-পরিচালক : ০৭]
ⓚ 5 ⓚh 4 ⓖ 3 ⓖh 6

2. **$3\sqrt{3}$ এর 3 ভিত্তিক লগ কত?** [১৫তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়) : ১৮]
ক) $\sqrt{3}$ খ) $\frac{2}{3}$ গ) 3^2 ঘ) $\frac{3}{2}$

3. **$5\sqrt{5}$ এর 5 ভিত্তিক লগ কত?** [১৪তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৭]
ক) $\sqrt{5}$ খ) $\frac{2}{3}$ গ) $\frac{3}{2}$ ঘ) 5

4. **$\log_2 16$ এর মান কোনটি?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের তৃতীয় শ্রেণির কর্মচারী : ১৮]
ক) 5 খ) 3 গ) 4 ঘ) $\frac{1}{4}$

5. **$\log_2 128$-এর মান কত?** [গণমাধ্যম ইনস্টিটিউটের সহকারী পরিচালক (বেতার প্রকৌশল প্রশিক্ষণ) : ০৩]
ক) 5 খ) 6 গ) 7 ঘ) 8

6. **$\log_3 27$ = কত?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের উপসহকারি পরিচালক : ১৮]
ক) 1 খ) 2 গ) 3 ঘ) 4

7. **$\log_3 81$ এর মান কত?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার : ১৮]
ক) 4 খ) 9 গ) 3 ঘ) 27

8. **$\log_3 243$ = কত?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের ফিল্ড সুপারভাইজার : ১৮]
ক) 6 খ) 5 গ) 4 ঘ) 3

9. **$\log_3 \frac{1}{27}$ এর মান কোনটি?** [বস্ত্র ও পাট মন্ত্রণালয়ের টেক্সটাইল ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজের ইনস্ট্রাক্টর : ১৮]
ক) -3 খ) -2 গ) 1 ঘ) $\frac{1}{3}$

10. **$\log_2\left(\frac{1}{32}\right)$ এর মান কত?** [৩১তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের ওয়ারলেস অপারেটর : ২১]
ক) $\frac{1}{25}$ খ) -5 গ) $\frac{1}{5}$ ঘ) $-\frac{1}{5}$

11. **$\log_2\left(\frac{1}{64}\right)$ এর মান কত?** [১৩তম প্রভাষক নিবন্ধন : ১৬]
ক) -6 খ) 6 গ) $-\frac{1}{6}$ ঘ) $\frac{1}{6}$

12. **$\log_{\sqrt{2}} 16$ = কত?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল- ২) : ১৯]
ক) 9 খ) 8 গ) 6 ঘ) 4

13. $\log_5 \sqrt[3]{5}$ = ? [জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৬/ সহকারী উপজেলা/ থানা শিক্ষা কর্মকর্তা : ১৬]

ক $\frac{1}{3}$ খ $\frac{1}{5}$ গ $\frac{3}{5}$ ঘ $\frac{5}{3}$

14. $\log_5\sqrt{5}$ = কত? [ডাক ও টেলিযোগাযোগ বিভাগের ডাক অধিদপ্তরের বিল্ডিং ওভারশিয়ার : ১৮]

ক 2 খ 1 গ 0 ঘ $\frac{1}{2}$

15. $\log_{2\sqrt{5}} 20$ এর মান- [১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন : ১৬]

ক 2 খ $\sqrt{5}$ গ 3 ঘ 4

16. $\log_{3\sqrt{2}} \frac{1}{324}$ কত? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ক $162\sqrt{2}$ খ $\frac{1}{162\sqrt{2}}$ গ 4 ঘ - 4

17. $\log_{10}x = 2$ হলে, x এর মান কত? [সড়ক ও জনপথ অধিদপ্তরের উপ-সহকারি প্রকৌশলী : ১০]

ক 1 খ 10 গ 100 ঘ 0

18. $\log_{10}x = 3$ হলে, x এর মান কত? [বিআরডিবির উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১২]

ক 1 খ 10 গ 100 ঘ 1000

19. $\log_{12} x = 4$ হলে x এর মান- [স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৬]

ক 12^2 খ 12^3 গ 12^4 ঘ 12^5

20. $\log_x \frac{1}{27} = 3$ হলে x-এর মান কত? [রেলপথ মন্ত্রণালয়ের অধীনে উপ-সহকারী প্রকৌশলী (ব্রিজ) : ১৮]

ক $-\frac{1}{3}$ খ - 3 গ $\frac{1}{3}$ ঘ 3

21. $\log_x (\frac{1}{27}) = -3$ হলে, x এর মান- [স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭]

ক - 3 খ 3 গ $-\frac{1}{3}$ ঘ $\frac{1}{3}$

22. $\log_x (\frac{3}{2}) = -\frac{1}{2}$ হলে, x এর মান কত? [৩৭তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ক $\frac{4}{9}$ খ $\frac{9}{4}$ গ $\sqrt{\frac{3}{2}}$ ঘ $\sqrt{\frac{2}{3}}$

23. $\log_x(\frac{5}{2}) = -\frac{1}{2}$ হলে x এর মান- [স্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ক $\frac{4}{25}$ খ $\sqrt{\frac{5}{2}}$ গ $\sqrt{\frac{2}{5}}$ ঘ $\frac{25}{4}$

24. $\log_y\sqrt[3]{3} = \frac{1}{15}$ হলে y এর মান কত? [পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ক 9 খ 27 গ 81 ঘ 243

25. $\log_{2\sqrt{5}} 400 = x$ হলে x এর মান কত? [কারা অধিদপ্তরের কারা তত্ত্বাবধায়ক : ১৩]

ক 400 খ 10 গ 4 ঘ $2\sqrt{5}$

26. **$\log_2 64 + \log_2 8$ এর মান কত?** [১৫তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়) : ১৮/ জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৬]

ⓚ 128 ⓛ 7 ⓜ 2 ⓝ 9

27. **$\log_2 128 + \log_2 16$ = কত?** [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক : ১২]

ⓚ 128 ⓛ 2 ⓜ 11 ⓝ 9

28. **$\ln_5 125 + \ln_2 8$ = কত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রোগ্রামার : ১৭]

ⓚ 8 ⓛ 125 ⓜ 5 ⓝ 6

29. **সরল করুন: $3\log\frac{36}{25} + \log\left(\frac{2}{9}\right)^3 - 2\log\frac{16}{125}$** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের শহর সমাজসেবা অফিসার (হাসপাতাল) : ০৭]

ⓚ log2 ⓛ log3 ⓜ log5 ⓝ log7

Solutions

1. [উত্তর: ঘ] **Hints:** $\log_2 64 = \log_2 2^6 = 6\log_2 2 = 6 \times 1 = 6.$

2. [উত্তর: ঘ] **Hints:** $\log_3 3\sqrt{3} = \log_3 3^{\frac{3}{2}} = \frac{3}{2} \times \log_3 3 = \frac{3}{2} \times 1 = \frac{3}{2}.$

3. [উত্তর: গ] **Hints:** $\log_5 5\sqrt{5} = \log_5 5^{\frac{3}{2}} = \frac{3}{2} \times \log_5{}^5 = \frac{3}{2} \times 1 = \frac{3}{2}$

4. [উত্তর: গ] **Hints:** $\log_2 16 = \log_2 2^4 = 4\log_2 2 = 4 \times 1 = 4.$

5. [উত্তর: গ] **Hints:** $\log_2 128 = \log_2 2^7 = 7 \log_2 2 = 7 \times 1 = 7.$

6. [উত্তর: গ] **Hints:** $\log_3 27 = \log_3 3^3 = 3 \log_3 3 = 3 \times 1 = 3.$

7. [উত্তর: ক] **Hints:** $\log_3 81 = \log_3 3^4 = 4 \log_3 3 = 4 \times 1 = 4.$

8. [উত্তর: খ] **Hints:** $\log_3 243 = \log_3 3^5 = 5 \log_3 3 = 5 \times 1 = 5.$

9. [উত্তর: ক] **Hints:** $\log_3 \frac{1}{27} = \log_3\left(\frac{1}{3^3}\right) = \log_3 3^{-3} = -3 \log_3 3 = -3 \times 1 = -3.$

10. [উত্তর: খ] **Hints:** $\log_2\left(\frac{1}{32}\right) = \log_2\left(\frac{1}{2^5}\right) = \log_2 2^{-5} = -5.$

11. [উত্তর: ক] **Hints:** $\log_2\left(\frac{1}{64}\right) = \log_2 64^{-1} = \log_2 2^{-6} = -6 \times \log_2{}^2 = -6.$

12. [উত্তর: খ] **Hints:** $\log_{\sqrt{2}} 16 = \log_{\sqrt{2}} (\sqrt{2})^8 = 8 \times \log_{\sqrt{2}} \sqrt{2} = 8 \times 1 = 8.$

13. [উত্তর: ক] **Hints:** $\log_5 \sqrt[3]{5} = \log_5 5^{\frac{1}{3}} = \frac{1}{3} \log_5 5 = \frac{1}{3} \times 1 = \frac{1}{3}$

14. [উত্তর: ঘ] **Hints:** $\log_5 \sqrt{5} = \log_5 5^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2} \log_5 5 = \frac{1}{2}.$

15. উত্তর: ক **Hints:** $\log_{2\sqrt{5}} 20 = \log_{2\sqrt{5}} (2\sqrt{5})^2 = 2 \times \log_{2\sqrt{5}} 2\sqrt{5} = 2 \times 1 = 2.$

16. উত্তর: ঘ **Hints:** $\log_{3\sqrt{2}} \frac{1}{324} = \log_{3\sqrt{2}} \left(\frac{1}{3\sqrt{2}}\right)^4$

$$= \log_{3\sqrt{2}} (3\sqrt{2})^{-4} = -4 \times 1 = -4.$$

17. উত্তর: গ **Hints:** $\log_{10}x = 2$ হলে $x = 10^2 = 100.$

18. উত্তর: ঘ **Hints:** $\log_{10}x = 3$ হলে $x = 10^3 = 1000.$

19. উত্তর: গ **Hints:** $\log_{12} x = 4$ হলে $x = 12^4.$

20. উত্তর: গ **Hints:** $\log_x \frac{1}{27} = 3$ বা, $x^3 = \frac{1}{27}$ বা, $x^3 = \left(\frac{1}{3}\right)^3$ $\therefore x = \frac{1}{3}.$

21. উত্তর: খ **Hints:** $\log_x \frac{1}{27} = -3$ বা, $x^{-3} = \frac{1}{27}$ বা, $x^3 = 27$ বা, $x^3 = 3^3$ $\therefore x = 3.$

22. উত্তর: ক **Hints:** $\log_x \left(\frac{3}{2}\right) = -\frac{1}{2}$ বা, $x^{-\frac{1}{2}} = \frac{3}{2}$ বা, $\frac{1}{\sqrt{x}} = \frac{3}{2}$ বা, $\sqrt{x} = \frac{2}{3}$ $\therefore x = \frac{4}{9}$

23. উত্তর: ক **Hints:** $\log_x \left(\frac{5}{2}\right) = -\frac{1}{2}$ বা, $x^{-\frac{1}{2}} = \frac{5}{2}$ বা, $\frac{1}{\sqrt{x}} = \frac{5}{2}$ বা, $\sqrt{x} = \frac{2}{5}$ $\therefore x = \frac{4}{25}$

24. উত্তর: ঘ **Hints:** $\log_y \sqrt[3]{3} = \frac{1}{15}$ বা, $y^{\frac{1}{15}} = \sqrt[3]{3}$

বা, $\left(y^{\frac{1}{15}}\right)^{15} = \left\{(3)^{\frac{1}{3}}\right\}^{15}$ $\therefore y = 3^5 = 243.$

25. উত্তর: গ **Hints:** $\log_{2\sqrt{5}} 400 = x$ বা, $\left(2\sqrt{5}\right)^x = 400$

বা, $\left(2\sqrt{5}\right)^x = 2^4 \times \left(\sqrt{5}\right)^4 = \left(2\sqrt{5}\right)^4$ $\therefore x = 4.$

26. উত্তর: ঘ **Hints:** $\log_2 64 + \log_2 8 = \log_2 2^6 + \log_2 2^3 = 6\log_2 2 + 3\log_2 2 = 9.$

27. উত্তর: গ **Hints:** $\log_2 128 + \log_2 16 = \log_2 2^7 + \log_2 2^4 = 7\log_2 2 + 4\log_2 2 = 11.$

28. উত্তর: ঘ **Hints:** $\ln_5 125 + \ln_2 8 = \ln_5 5^3 + \ln_2 2^3 = 3\ln_5 5 + 3\ln_2 2 = 3 + 3 = 6$

29. উত্তর: ক **Hints:** $3\log \frac{36}{25} + \log\left(\frac{2}{9}\right)^3 - 2\log \frac{16}{125}$

$$= 3\log\left(\frac{6}{5}\right)^2 + \log\left(\frac{2}{9}\right)^3 - 2\log \frac{2^4}{5^3}$$

$$= 6\log 6 - 6\log 5 + 3\log 2 - 3\log 3^2 - 8\log 2 + 6\log 5$$

$$= 6\log 2 + 6\log 3 - 5\log 2 - 6\log 3 = \log 2.$$

একবিংশ

সেট ও ফাংশন

Set & Function

২১.১। সেট (Set)

বাস্তব জগত বা চিন্তা জগতের **বস্তুর** যেকোনো সুনির্ধারিত সংগ্রহকে **সেট** বলা হয়। ধরি, A হল সকল জোড় সংখ্যার সেট। 6 হল A এর সদস্য, একে লেখা হয় $6 \in A$। 5, A এর সদস্য নয়, একে লেখা হয় $5 \notin A$।
সেটের সদস্যকে **সেটের উপাদান** বলা হয়।

সেটকে প্রকাশ করার দুটি পদ্ধতি প্রচলিত আছে -

ক) **তালিকা পদ্ধতি** (Tabular Method/ Roster Method): এই পদ্ধতিতে সেটের সকল উপাদানকে দ্বিতীয় বন্ধনী '{ }' এর মধ্যে আবদ্ধ করা হয় এবং উপাদানগুলোকে আলাদা করার জন্য কমা (,) ব্যবহার করা হয়। যেমন-

$A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17\}$

$B = \{b, o, y\}$

$C = \{1, 5, 7, 9, . , . , . , . ,\}$ ডট (.) দ্বারা অনুল্লিখিত উপাদান বোঝানো হয়।

খ) **সেট গঠন পদ্ধতি** (Set Builder method): এই পদ্ধতিতে উপাদানের সাধারণ ধর্মের উল্লেখ করে সেটকে বর্ণনা করা হয়। যেমন- A = {x : x জোড় স্বাভাবিক সংখ্যা}
এখানে ':' চিহ্ন দ্বারা 'যেন' বোঝায়। উপরের উদাহরণের অর্থ, A হল সকল x এর সেট যেন x হল জোড় স্বাভাবিক সংখ্যা।

সসীম বা সান্ত সেট (Finite Set): যে সেটের উপাদান সংখ্যা গণনা করে নির্ধারণ করা যায়, একে সসীম সেট বলে। যেমন- $A = \{2, 6, 9, ... ,60\}$;

$B = \{x : x$ মৌলিক সংখ্যা এবং $30 < x < 70\}$

অসীম বা অনন্ত সেট (Infinite set): যে সেটের উপাদান সংখ্যা গণনা করে নির্ধারণ করা যায় না, একে অসীম সেট বলে। যেমন- $A = \{1, 3, 5, 7, ...\}$;

$B = \{x : x$ বিজোড় স্বাভাবিক সংখ্যা$\}$

সেটের সমতা (Equal Set): সেট A ও সেট B এর উপাদান একই হলে, এদেরকে সমান বলা হয় এবং $A = B$ চিহ্ন দ্বারা সেটের সমতা বোঝানো হয়।

যেমন- $A = \{2,$ ক$, e\}$ এবং $B = \{$ক$, e, 2\}$ $\therefore A = B$

সেটের উপাদানগুলোর ক্রম বদলালে বা কোন উপাদান পুনরাবৃত্তি করলে সেটের কোনো পরিবর্তন হয় না। যেমন- $\{1, 2, 2, 3, 1\} = \{1, 2, 3\}$

উপসেট (Subset): যদি A সেটের প্রত্যেক উপাদান B এরও উপাদান হয়, তবে A কে B এর উপসেট বলে।

যেমন- $A = \{2, 4, 6, 8\}$ এবং $B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ হলে-

$\therefore A \subset B$ (পড়া হয় A, B এর উপসেট)

সার্বিক সেট (Universal Set): কোনো আলোচনায় বিবেচিত সকল সেট যদি একটি নির্দিষ্ট সেটের উপসেট হয়, তবে নির্দিষ্ট সেটকে আলোচনাধীন সকল সেটের সার্বিক সেট বলা হয়।

সার্বিক সেটের জন্য সাধারণত U প্রতীক ব্যবহার করা হয়। তবে অন্য কোনো প্রতীকও ব্যবহার করা যায়।

সংযোগ সেট (Union of Sets): দুইটি সেটের সকল উপাদান নিয়ে গঠিত সেটকে ঐ সেটদ্বয়ের সংযোগ সেট বলে।

A ও B এর সংযোগ সেটকে $A \cup B$ প্রতীক দ্বারা সূচিত করা হয় এবং "A union B" পড়া হয়। যেমন- $A = \{1, 2, 3, 4\}$ এবং $B = \{2, 4, 6, 8\}$ দুইটি সেট।

$\therefore A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 8\}$.

এখানে, 2 এবং 4 সংখ্যা দুইটি উভয় সেটেই আছে, কিন্তু সংযোগ সেটে 2 এবং 4 কে পুনরাবৃত্তি না করে একবার নেওয়া হয়েছে।

ছেদ সেট (Intersection of sets): দুইটি সেটের সাধারণ উপাদান নিয়ে গঠিত সেটকে ঐ সেটদ্বয়ের ছেদ সেট বলে।

A ও B এর ছেদ সেটকে $A \cap B$ প্রতীক দ্বারা সূচিত করা হয় এবং "A intersection B" পড়া হয়। যেমন- $A = \{1, 2, 3, 4\}$ এবং $B = \{2, 4, 6, 8\}$ দুইটি সেট।

$\therefore A \cap B = \{2, 4\}$

ফাঁকা সেট (Empty Set): $\{x \in N: \ x < 9$ এবং $x > 10\}$ সেটে কোনো উপাদান নেই। কেননা, এমন কোন স্বাভাবিক সংখ্যা নেই যা 9 এর ছোট কিন্তু 10 এর বড়। এরূপ সেটকে ফাঁকা সেট বলে এবং { } বা ∅ প্রতীক দিয়ে লেখা হয়।

নিশ্ছেদ সেট (Disjoint Set): দুইটি সেটে যদি কোনো সাধারণ উপাদান না থাকে, তবে ঐ সেটদ্বয়কে পরস্পর নিশ্ছেদ সেট বলে। A ও B দুইটি নিশ্ছেদ সেট হলে, $A \cap B = \varnothing$
যেমন- $A = \{1, 3, 5\}$ এবং $B = \{2, 4, 6, 8\}$ দুইটি সেট। $\therefore\ A \cap B = \varnothing$

পূরক সেট (Complementary sets): যদি A, B দুইটি সেট হয় এবং A সেটের যেসব উপাদান B এর উপাদান নয়, ঐ উপাদানগুলোর সেটকে A এর প্রেক্ষিতে B এর পূরক সেট বলা হয় এবং একে A/B দ্বারা সূচিত করা হয়। A/B এর জন্য A - B প্রতীকও ব্যবহার করা হয়।
যেমন- $A = \{1, 2, 4, 5\}$ এবং $B = \{2, 4, 8\}$ দুইটি সেট। $\therefore\ A / B = \{1, 5\}$
কোনো প্রসঙ্গে U যদি সার্বিক সেট হয়, তবে U/A কে সংক্ষেপে A' দ্বারা সূচিত করা হয় এবং A এর পূরক সেট বলা হয়। $\therefore A' = \{x \in U : x \notin A\}$

শক্তি সেট (Power Set): মনে করি, A একটি সেট। A সেটের যতগুলো উপসেট হয়, তাদের সেটকে A সেটের পাওয়ার সেট বলে এবং লেখা হয়, P(A)।
যেমন- ক) A এর উপসেটগুলো হল- $\{a\}, \varnothing$

$$\therefore\ P(A) = \{\{a\}, \varnothing\}.$$

খ) $A = \{2, 3\}$, A সেটের উপসেটগুলো হল- $\{2, 3\}, \{2\}, \{3\}, \varnothing$

$$\therefore\ P(A) = \{\{2, 3\}, \{2\}, \{3\}, \varnothing\}.$$

A এর উপাদান সংখ্যা n হলে, P (A) এর উপাদান সংখ্যা 2^n.

ক্রমজোড় (Ordered Pair): একজোড়া উপাদানের মধ্যে কোনটি প্রথম অবস্থানে আর কোনটি দ্বিতীয় অবস্থানে থাকবে, তা নির্দিষ্ট করে জোড়া আকারে প্রকাশকে ক্রমজোড় বলা হয়।
যদি A এবং B দুটি সেট হয় এদের ক্রমজোড়ের সেটকে লেখা হয় $A \times B$, এটিই কার্তেসীয় গুণজ সেট।
যেমন- $P = \{1, 2, 3\}$ এবং $Q = \{3, 4\}$ হলে এদের ক্রমজোড় হবে-

$$P \times Q = \{1, 2, 3\} \times \{3, 4\} = \{(1, 3), (1, 4), (2, 3), (2, 4), (3, 3), (3, 4)\}$$

দ্যা মরগ্যানের সূত্র (De Morgans Law): সার্বিক সেট U এর যে কোনো উপসেট A ও B হলে-

ক) $(A \cup B)' = A' \cap B'$

খ) $(A \cap B)' = A' \cup B'$

এই প্রতিজ্ঞাকে দ্যা মরগ্যানের সূত্র (De Morgans Law) নামে অভিহিত করা হয়।

সেটের উপাদান সংখ্যা

- A ও B সান্ত সেট হলে- $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$
- A ও B উভয়ে কোনো সান্ত সেট S এর উপসেট হলে- $n((A \cup B)') = n(S) - n(A \cup B)$
- A, B এবং C সান্ত সেট হলে-
  $n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(B \cap C) - n(C \cap A) + n(A \cap B \cap C)$
- A, B এবং C প্রত্যেকে কোনো সান্ত সেট S এর উপসেট হলে-
  $n((A \cup B \cup C)') = n(S) - n(A \cup B \cup C)$

MCQ SOLUTION

1. **স্বাভাবিক সংখ্যার সেটের ক্ষুদ্রতম সদস্য হলো-** [বিটিভি-এর সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ 2 ⓚh 1
ⓖ 3 ⓖh 0

(সমাধান) স্বাভাবিক সংখ্যার সেট, $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, 4, 5, ...\}$ **উত্তর:** খ

2. **৫ এর গুণিতকের সেট কোন ধরনের সেট?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৮]

ⓚ সসীম সেট ⓚh সার্বিক সেট
ⓖ ফাঁকা সেট ⓖh অসীম সেট

(সমাধান) ৫ এর গুণিতক, এরকম সংখ্যাগুলো নিয়ে গঠিত সেট হবে অসীম সেট। **উত্তর:** ঘ

3. **মৌলিক সংখ্যার সেট কিরূপ হবে?** [১৪তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৭]

ⓚ সসীম ⓚh অসীম
ⓖ সংযোগ ⓖh ছেদ **উত্তর:** খ

(সমাধান) ১ হতে বৃহত্তর যে সকল সংখ্যার ১ ও ঐ সংখ্যা ছাড়া অপর কোনো গুণনীয়ক থাকে না, তাদের মৌলিক সংখ্যা বলা হয়। মৌলিক সংখ্যার সেট অসীম। যেমন- ২, ৩, ৫, ৭, ১১, ...

4. **8 এর গুণনীয়ক সেট কোনটি?** [ওয়েজ আর্নার্স কল্যাণ বোর্ডের সহকারী পরিচালক : ১৭]

ⓚ $\{8, 16, 24\}$ ⓚh $\{1, 2, 4, 8\}$
ⓖ $\{2, 4, 8\}$ ⓖh $\{1, 2\}$

(সমাধান) $8 = 1 \times 8 = 2 \times 4$
$\therefore$ 8 এর গুণনীয়ক সেট $= \{1, 2, 4, 8\}$ **উত্তর:** খ

5. **তালিকা পদ্ধতি নিচের কোনটিকে বলা হয়?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের সমাজসেবা অফিসার : ১০]

ⓚ Set Builder Method ⓚh Binomial Theorem
ⓖ Set Theory ⓖh Roster Method **উত্তর:** ঘ

6. **নিচের কোনটি দ্যা মরগানের সূত্র?** [বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১৪]

ⓚ $A \cup B = B \cup A$ ⓚh $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$
ⓖ $(A \cap B)' = A' \cup B'$ ⓖh $A \cap B' = A - B$ **উত্তর:** গ

7. **যদি A এবং B দু'টি সেট হয়, তবে-** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীন শ্রম পরিদপ্তরের মেডিকেল অফিসার : ০৫]

i. $(A \cup B)^c = A^c \cap B^c$; ii. $(A \cap B)^c = A^c \cup B^c$

উপরিউক্ত সূত্রটি কি নামে পরিচিত?

ⓚ গাউসের সূত্রাবলী ⓚh ইউক্লিডের সূত্রাবলী
ⓖ অয়লারের সূত্রাবলী ⓖh ডি মরগান সূত্রাবলী **উত্তর:** ঘ

8. $A = \{1, 2, 3\}, B = \emptyset$ হলে $A \cup B$ = কত? [৩৪তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ $\{1, 2, 3\}$ ⓚ $\{1, 2, \emptyset\}$

ⓖ $\{2, 3, \emptyset\}$ ⓖ $\emptyset$

সমাধান $A \cup B = \{1, 2, 3\} \cup \emptyset = \{1, 2, 3\}$ **উত্তর:** ক

9. যদি সেট $A = \{5, 15, 20, 30\}$ এবং $B = \{3, 5, 15, 18, 20\}$ হয়, তবে নিচের কোনটি $A \cap B$ নির্দেশ করবে? [৩৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ $\{3, 18, 30\}$ ⓚ $\{3, 5, 15, 18, 20, 30\}$

ⓖ $\{5, 15, 20\}$ ⓖ কোনোটিই নয় **উত্তর:** গ

সমাধান $A \cap B = \{5, 15, 20, 30\} \cap \{3, 5, 15, 18, 20\} = \{5, 15, 20\}$.

10. $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}, A = \{1, 2, 4\}, B = \{2, 4, 5\}$ হলে $A' \cup B'$ হবে - [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (IDA/ ADB Project) : 01]

ⓚ $\{1, 3, 5\}$ ⓚ $\{1, 3, 4\}$

ⓖ $\{1, 2, 3\}$ ⓖ $\{2, 5\}$

সমাধান $A' = U - A = \{1, 2, 3, 4, 5\} - \{1, 2, 4\} = \{3, 5\}$

$B' = U - B = \{1, 2, 3, 4, 5\} - \{2, 4, 5\} = \{1, 3\}$

$\therefore A' \cup B' = \{3, 5\} \cup \{1, 3\} = \{1, 3, 5\}$. **উত্তর:** ক

11. সার্বিক সেট $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}, A = \{1, 3, 5\}, B = \{3, 5, 6\}$ হলে, $A' \cap B'$ হবে- [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ০১]

ⓚ $\{1, 2, 4\}$ ⓚ $\{2, 4\}$

ⓖ $\{2, 3, 5\}$ ⓖ $\{2, 4, 6\}$

সমাধান $A' = U - A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} - \{1, 3, 5\} = \{2, 4, 6\}$

$B' = U - B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} - \{3, 5, 6\} = \{1, 2, 4\}$

$\therefore A' \cap B' = \{2, 4, 6\} \cap \{1, 2, 4\} = \{2, 4\}$. **উত্তর:** খ

12. যদি $U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}, A = \{0, 1, 2, 3, 4\}, B = \{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ তাহলে $U \setminus (A \cup B)$ এর মান নির্ণয় করুন। [বেসামরিক বিমান ও পর্যটন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৫]

ⓚ $\{3, 7, 9\}$ ⓚ $\{2, 6, 8$

ⓖ $\{8, 9\}$ ⓖ $\{0, 1, 5, 6\}$ **উত্তর:** গ

সমাধান $A \cup B = \{0, 1, 2, 3, 4\} \cup \{2, 3, 4, 5, 6, 7\} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

এখন, $U \setminus (A \cup B)$

$= \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\} \setminus \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} = \{8, 9\}$.

13. $A = \{0, 2, 3, 7, 9\}; B = \{1, 5, 6, 8, 11\}; C = \{2, 5, 7, 8, 12, 14\}$ হলে $(A \cap B) \cup (A \cap C)$ হবে-

ⓚ $\{2, 3, 5, 7\}$ ⓚ $\{4, 7, 9\}$

ⓖ $\{2, 7\}$ ⓖ $\{0, 2, 3, 8\}$

সমাধান $A \cap B = \{0, 2, 3, 7, 9\} \cap \{1, 5, 6, 8, 11\} = \emptyset$

$A \cap C = \{0, 2, 3, 7, 9\} \cap \{2, 5, 7, 8, 12, 14\} = \{2, 7\}$

এখন, $(A \cap B) \cup (A \cap C) = \emptyset \cup \{2, 7\} = \{2, 7\}$. **উত্তর:** গ

14. যদি A এবং B যেকোনো দুইটি সেট হয়, তবে $A \cap (A \cup B) = A \cup (A \cap B) =$ কত? [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে টেলিভিশন প্রকৌশলী গ্রেড-২ : ০৪]

ⓚ $A \cup B$ ⓛ $A \cap B$

ⓜ A ⓝ B

(সমাধান) $A = \{1, 3, 5\}$ এবং $B = \{2, 4, 5\}$ হলে-

$A \cup B = \{1, 3, 5\} \cup \{2, 4, 5\} = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

$A \cap B = \{1, 3, 5\} \cap \{2, 4, 5\} = \{5\}$

বামপক্ষ $= A \cap (A \cup B) = \{1, 3, 5\} \cap \{1, 2, 3, 4, 5\} = \{1, 3, 5\} = A$

ডানপক্ষ $= A \cup (A \cap B) = \{1, 3, 5\} \cup \{5\} = \{1, 3, 5\} = A$. **উত্তর: গ**

15. যদি $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{3, 4\}$ এবং $C = \{4, 5, 6\}$ হয় তবে $(A \times B) \cap (B \times C) =$ কত হবে? [সমাজসেবা অধিদপ্তরের শহর সমাজসেবা অফিসার (হাসপাতাল) : ০৭]

ⓚ $\{(2, 3), (3, 4), (4, 5)\}$ ⓛ $\{(1, 2), (2, 3), (3, 4)\}$

ⓜ $\{(3, 4), (3, 5), (3, 6)\}$ ⓝ $\{(1, 4), (2, 4), (3, 4)\}$

(সমাধান) $A \times B = \{1, 2, 3\} \times \{3, 4\} = \{(1, 3), (1, 4), (2, 3), (2, 4), (3, 3), \mathbf{(3, 4)}\}$

$B \times C = \{3, 4\} \times \{4, 5, 6\} = \{\mathbf{(3, 4)}, (3, 5), (3, 6), (4, 4), (4, 5), (4, 6)\}$

সুতরাং $(A \times B) \cap (B \times C) = \{(3, 4)\}$. **উত্তর:**

16. কোন কোন স্বাভাবিক সংখ্যা দ্বারা 346 কে ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে 31 অবশিষ্ট থাকে? [২২তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ 35, 45, 63, 105, 315 ⓛ 35, 40, 65, 110,315

ⓜ 35, 45, 70, 105, 315 ⓝ 35,45, 63, 110, 315

(সমাধান) যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যা দ্বারা 346 কে ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে 31 অবশিষ্ট থাকে, সে সকল সংখ্যা 31 অপেক্ষা বড় এবং সংখ্যাগুলো হবে $(346 - 31) = 315$ এর গুণনীয়ক।

নির্ণেয় গুণনীয়কের সেট $= \{35, 45, 63, 105, 315\}$. **উত্তর: ক**

17. কোনো সেটের যতগুলো উপসেট হয় তাদের সেটকে উক্ত সেটের কি বলা হয়? [স্বাস্থ্য অধিদপ্তরের অধীনে স্বাস্থ্য সহকারী : ০৪]

ⓚ সংযোগ সেট ⓛ ছেদ সেট ⓜ পাওয়ার সেট

(সমাধান) A সেটের যতগুলো উপসেট হয়, তাদের সেটকে A সেটের পাওয়ার সেট বলে এবং লেখা হয়, P(A)। যেমন- $A = \{1, 3\}$ হলে-

$P(A) = \{\{1\}, \{3\}, \{1, 3\}, \emptyset\}$. **উত্তর: গ**

18. n উপাদানবিশিষ্ট একটি প্রদত্ত সেটের উপসেটের সংখ্যা কত হবে? [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে টেলিভিশন প্রকৌশলী গ্রেড-২ : ০৪]

ⓚ $n (n + 1)$ ⓛ n^2

ⓜ 2^{n-1} ⓝ 2^n **উত্তর: ঘ**

19. কোনো সেটের সদস্য সংখ্যা 3 হলে, এর উপসেটের সংখ্যা কতটি হবে? [জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ 2টি ⓛ 3টি

ⓜ 8টি ⓝ 9টি

(সমাধান) n সংখ্যক উপাদান বিশিষ্ট সেটের উপসেট $= 2^n$

$\therefore$ নির্ণেয় উপসেট $= 2^3$টি $=$ 8টি। **উত্তর: গ**

20. A = {a, b, c} হলে, A সেটের কতগুলি উপসেট আছে? [স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী : ১৬]

ⓚ 1টি ⓚh 2টি

ⓖ 3টি ⓖh 8টি

সমাধান কোনো সেটের উপসেট সংখ্যা = 2^n (যেখানে n হলো ঐ সেটের উপাদান সংখ্যা)

A = {a, b, c} সেটের উপাদান সংখ্যা 3

∴ A সেটের উপসেট = 2^3টি = 8টি। **উত্তর: ঘ**

21. সেট A = {x : x Fibonacci সংখ্যা এবং $x^2 < 64$} হলে, P(A) এর উপাদান কয়টি? [৩৮তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ 128 ⓚh 32

ⓖ 64 ⓖh 256

সমাধান Fibonacci ধারার প্রত্যেকটি পদই হলো এক একটি Fibonacci সংখ্যা। এই ধারার বৈশিষ্ট্য হলো প্রত্যেকটি পদ পূর্ববর্তী দুটি পদের যোগফলের সমান।

ধারাটি: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ...

প্রদত্ত $x^2 < 64$ সীমার মধ্যবর্তী মানগুলো নিয়ে সেট, A = {0, 1, 2, 3, 5}, যার উপাদান সংখ্যা 5টি।

সুতরাং $P(A) = 2^5 = 32$. **উত্তর: খ**

22. A = {2, e} হলে P(A) কোনটি? [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০০]

ⓚ {{2}, {e}} ⓚh {{2}, {e}, {2, e}}

ⓖ { } ⓖh {{e}, {2}, {2, e}, Ø}

সমাধান A = {2, e} ∴ P (A) = {{2, e}, {2}, {e}, Ø}. **উত্তর: ঘ**

23. যদি A = {1, 2} এবং B = {2, 5} হয়, তবে P(A) ∩ P(B) =? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৮]

ⓚ {1, 5} ⓚh {2}

ⓖ {{2}, Ø} ⓖh {Ø}

সমাধান P(A) = {{1}, {2}, {1, 2}, Ø}

P(B) = {{2}, {5}, {2, 5}, Ø}

P(A) ∩ P(B) = {{2}, Ø}. **উত্তর: গ**

24. দুইটি সেট যদি নিম্নলিখিতভাবে প্রকাশ করা হয়- X = {x : $x^3 - 3x^2 + 3x - 1 = 0$} এবং Y = {x : x ∈ R x, 3 দ্বারা বিভাজ্য} তাহলে X ∩ Y = কত? [পোস্ট মাস্টার জেনারেল (পূর্বাঞ্চল, চট্টগ্রাম) পোস্টাল অপারেটর : ১৬]

ⓚ {1} ⓚh 0

ⓖ Ø ⓖh {1.3}

সমাধান X = {x : $x^3 - 3x^2 + 3x - 1 = 0$}

এখানে, $x^3 - 3x^2 + 3x - 1 = 0$

বা, $(x - 1)^3 = 0$ বা, x - 1 = 0 বা, x = 1

∴ X = {1}

Y = {x : x ∈ R x, 3 দ্বারা বিভাজ্য}

এখানে x হলো 3 দ্বারা বিভাজ্য সকল বাস্তব সংখ্যা।

∴ Y = {± 3, ± 9, ± 12, ... }

অতএব, X ∩ Y = Ø. **উত্তর: গ**

25. নিচের কোনটি ফাঁকা সেট? [দুর্নীতি দমন ব্যুরো অফিসার : ৯৪]

ⓚ $A = \{x \in \mathbb{N} : x^2 = 2\}$

ⓛ $B = \{x \in \mathbb{R} : x^2 = 2\}$

ⓜ $C = \{x \in \mathbb{Q} : x^3 = \frac{8}{27}\}$

ⓝ $D = \{x \in \mathbb{C} : x^2 = -1\}$

(সমাধান) $\mathbb{N}$ = স্বাভাবিক সংখ্যার সেট; $\mathbb{R}$ = সকল বাস্তব সংখ্যার সেট

$\mathbb{Q}$ = সকল মূলদ সংখ্যার সেট; $\mathbb{C}$ = কাল্পনিক সংখ্যার সেট

ক) $x^2 = 2$ বা, $x = \sqrt{2} \notin \mathbb{N}$ $\therefore A = \{\ \}$

খ) $x^2 = 2$ বা, $x = \sqrt{2} \in \mathbb{R}$ $\therefore B = \{\sqrt{2}\}$

গ) $x^3 = \frac{8}{27}$ বা, $x = \frac{2}{3} \in \mathbb{Q}$ $\therefore C = \{\frac{2}{3}\}$

ঘ) $x^2 = -1$ বা, $x = \sqrt{-1} = i \in \mathbb{C}$ $\therefore D = \{i\}$. **উত্তর:** ক

26. $P = \{x: x$, 12 এর গুণনীয়কসমূহ$\}$ এবং $Q = \{x: x$, 3 এর গুণিতক এবং $x \leq 12\}$ হলে, P - Q কত? [৪০তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ $\{1, 2, 4\}$ ⓛ $\{1, 3, 4\}$

ⓜ $\{1, 3, 6\}$ ⓝ $\{1, 2, 6\}$

(সমাধান) $P = \{x: x$, 12 এর গুণনীয়কসমূহ$\}$

= {যে সকল সংখ্যা 12 এর গুণনীয়ক} = $\{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$

$Q = \{x: x$, 3 এর গুণিতক এবং $x \leq 12\}$

= { $x \leq 12$ সীমার মধ্যে 3 এর গুণিতক} = $\{3, 6, 9, 12\}$

$\therefore P - Q = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\} - \{3, 6, 9, 12\} = \{1, 2, 4\}$. **উত্তর:** ক

27. A = {x : x জোড় মৌলিক সংখ্যা}, তালিকা পদ্ধতিতে কি হবে? [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১৩]

ⓚ [2] ⓛ 2^{-1}

ⓜ (2) ⓝ {2} **উত্তর:** ঘ

(সমাধান) তালিকা পদ্ধতিতে সেটের উপাদান সমূহকে দ্বিতীয় বন্ধনী দ্বারা আবদ্ধ করা হয়।

28. C = {X : X ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা এবং $x^2 < 18$}; C সেটের উপাদানসমূহ হবে- [৩৯তম বিসিএস (বিশেষ) প্রিলিমিনারি]

ⓚ 1, 2, 3, 5 ⓛ 1, 3, 5, 7

ⓜ 2, 4, 6, 8 ⓝ 1, 2, 3, 4

(সমাধান) ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যার সেট = $\{-1, -2, -3, -4, -5, ...\}$

$x^2 < 18$ শর্তাধীনে, C সেটের উপাদান = $\{-1, -2, -3, -4\}$. **উত্তর:**

29. $A = \{x \in IN \mid 2 < x \leq 8\}$

B = {x ∈ IN | x বিজোড় এবং $x \leq 9$} হলে $A \cap B$ = কত? [৪৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ $\{3, 5, 8\}$ ⓛ $\{4, 5, 7\}$

ⓜ $\{3, 4, 5\}$ ⓝ $\{3, 5, 7\}$

সমাধান $A = \{x \in IN \mid 2 < x \leq 8\}$
$= \{2$ থেকে বড় ৮ পর্যন্ত সকল স্বাভাবিক সংখ্যা$\} = \{3, 4, 5, 6, 7, 8\}$
$B = \{x \in IN \mid x$ বিজোড় এবং $x \leq 9\}$
$= \{x \leq 9$ সীমার মধ্যে x এর বিজোড় স্বাভাবিক সংখ্যা মান$\} = \{1, 3, 5, 7, 9\}$
$A \cap B = \{3, 4, 5, 6, 7, 8\} \cap \{1, 3, 5, 7, 9\} = \{3, 5, 7\}$. **উত্তর:** ঘ

30. **$A = \{X : X \in \mathbb{N}$ এবং $X^2 < 36\}$, $B = \{X : X$ একটি মৌলিক সংখ্যা এবং $X^2 < 36\}$ এবং $C = \{X : X$ একটি মৌলিক সংখ্যা এবং $X^2 = 4\}$ হলে $A \cap B \cap C$ সমান-** [স্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]
ⓚ $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ ⓛ $\{2, 3, 5\}$
ⓜ $\{2\}$ ⓝ $\emptyset$

সমাধান গঠন পদ্ধতিতে প্রদত্ত সেটকে তালিকা পদ্ধতিতে রূপান্তরিত করি-
$A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$; $B = \{2, 3, 5\}$; $C = \{2\}$
$\therefore A \cap B \cap C = \{1, 2, 3, 4, 5\} \cap \{2, 3, 5\} \cap \{2\} = \{2\}$. **উত্তর:** গ

31. **$A \cup (A \cap B) =$ কত?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের শহর সমাজসেবা অফিসার (হাসপাতল) : ০৭]
ⓚ $\emptyset$ ⓛ A
ⓜ B ⓝ $A \cap B$

সমাধান $A = \{p, q, r\}$ এবং $B = \{r, s, t\}$ হলে-
$A \cap B = \{p, q, r\} \cap \{r, s, t\} = \{r\}$
$\therefore A \cup (A \cap B) = \{p, q, r\} \cup \{r\} = \{p, q, r\} = A$. **উত্তর:** খ

32. **$A = \{x \mid x$ ধনাত্মক পূর্ণ সংখ্যা এবং $x^2 < 25\}$**
$B = \{x \mid x$ মৌলিক সংখ্যা এবং $x^2 < 25\}$
$C = \{x \mid x$ মৌলিক সংখ্যা এবং $x^2 = 25\}$ হলে, $A \cap B \cap C = ?$ [৩৭তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]
ⓚ $\{1, 2, 3, 4\}$ ⓛ $\{2, 3, 4\}$
ⓜ $\{2, 3, 4, 5\}$ ⓝ $\emptyset$

সমাধান গঠন পদ্ধতিতে প্রদত্ত সেটকে তালিকা পদ্ধতিতে রূপান্তরিত করি-
$A = \{1, 2, 3, 4\}$; $B = \{2, 3\}$; $C = \{5\}$
$\therefore A \cap B \cap C = \{1, 2, 3, 4\} \cap \{2, 3\} \cap \{5\} = \emptyset$. **উত্তর:** ঘ

33. **$A = \{x \in N : x^2 > 8, x^3 < 30\}$ হলে x এর সঠিক মান কত?** [৩২তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ আইন, বিচার ও সংসদ বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের সাব-রেজিস্ট্রার : ১২]
ⓚ 4 ⓛ 3
ⓜ 2 ⓝ 5

সমাধান $x^2 > 8$; এই শর্তে x এর মানের সেট p হলে- $p = \{3, 4, 5, 6, ...\}$
$x^3 < 30$; এই শর্তে x এর মানের সেট q হলে- $q = \{1, 2, 3\}$
উভয় শর্তে x এর মানের সেট, $A = p \cap q = \{3, 4, 5, 6, ...\} \cap \{1, 2, 3\}$
$= \{3\}$. **উত্তর:** খ

34. **যদি $n(A \cup B) = 61$, $n(A) = 30$, $n(B) = 54$ হয় তাহলে $n(A \cap B)$ এর মান কত?** [বেসামরিক বিমান ও পর্যটন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৫]
ⓚ 22 ⓛ 25
ⓜ 23 ⓝ 27

সমাধান $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

$61 = 30 + 54 - n(A \cap B)$

$n(A \cap B) = 84 - 61 = 23.$ **উত্তর: গ**

35. একটি ক্লাসে 30 জন ছাত্র আছে। তাদের মধ্যে 18 জন ফুটবল খেলে, 14 জন ক্রিকেট খেলে এবং 5 জন কিছুই খেলে না। কত জন উভয় খেলা খেলে? [২১তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী পরিচালক : ১৭/ পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ 3 ⓚⓗ 5

ⓖ 7 ⓖⓗ 9

সমাধান উক্ত ক্লাসের মোট ছাত্রের সেট S এবং ফুটবল খেলে ও ক্রিকেট খেলে এমন ছাত্রের সেট যথাক্রমে F ও C হলে প্রশ্নানুসারে, $n(S) = 30$, $n(F) = 18$, $n(C) = 14$ এবং কোনোটিই খেলে না, $n((F \cup C)') = 5$; উভয় খেলা খেলে, $n(F \cap C) = ?$

এখন, $n((F \cup C)') = n(S) - n(F) - n(C) + n(F \cap C)$

বা, $5 = 30 - 18 - 14 + n(F \cap C)$ $\therefore n(F \cap C) = 7$

বিকল্প শুধু ফুটবল খেলে না = $\{30 - (18 + 5)\}$ জন = 7 জন

শুধু ক্রিকেট খেলে না = $\{30 - (14 + 5)\}$ জন = 11 জন

শুধু ফুটবল বা ক্রিকেট বা কোনো খেলা খেলে না = $(7 + 11 + 5)$ জন = 23 জন

উভয় খেলা খেলে = $(30 - 23)$ জন = 7 জন। **উত্তর: গ**

Exercise

1. 7 এর গুণিতকের সেট কোন ধরনের সেট? [রেলওয়ে উপ-সহকারী প্রকৌশলী : ১৩]

ⓚ সসীম সেট ⓚⓗ ফাঁকা সেট ⓖ সার্বিক সেট ⓖⓗ অসীম সেট

2. $A = \{-1, 1, 2\}$ এবং $B = \emptyset$ হলে, $A \cap B$ এর মান হবে- [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭/ জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ $\{-1, 1, 2\}$ ⓚⓗ $\{-1, 1, 2, \emptyset\}$ ⓖ $\emptyset$ ⓖⓗ $\{-1, \emptyset\}$

3. সার্বিক সেট $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $A = \{1, 2, 4\}$, $B = \{1, 3, 5\}$ হলে $A' \cup B'$ হবে- [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০১]

ⓚ $\{1, 2, 3\}$ ⓚⓗ $\{2, 3, 4,\}$ ⓖ $\{3, 4, 5\}$ ⓖⓗ $\{2, 3, 4, 5\}$

4. $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{2, 4, 6\}$ হলে $A' \cap B'$ হবে- প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০০]

ⓚ $\{2, 4\}$ ⓚⓗ $\{5, 6$ ⓖ $\{5\}$ ⓖⓗ $\{6\}$

5. যদি $U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$, $B = \{2, 3, 5, 6, 7\}$ হয়, তাহলে $A' \cap B' = ?$ [সমাজকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের অধীন সমাজসেবা পরিদপ্তরে উপতত্ত্বাবধায়ক : ০৫]

ⓚ $\{7, 8, 9\}$ ⓚⓗ $\{0, 8, 9\}$ ⓖ $\{8, 9\}$ ⓖⓗ $\{6, 7, 9\}$

6. যদি $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{2, 3, 5\}$ হয়, তবে A/B = কত? [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের ইন্সট্রাক্টর : ১৮]

ⓚ $\{2, 3\}$ ⓚⓗ $\{5\}$ ⓖ $\{1\}$ ⓖⓗ $\{3, 5\}$

7. **যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যা দ্বারা 346 এবং 556 কে ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে 31 অবশিষ্ট থাকে, তাদের সেট নির্ণয় করুন।** [আমদানি-রপ্তানি অধিদপ্তরের নির্বাহী অফিসার : ০৭/ থানা নির্বাচন অফিসার : ০৪]

ⓚ {45, 315} ⓚh {45, 63} ⓖ {35, 105} ⓖh {75, 525}

8. **5 উপাদান বিশিষ্ট একটি প্রদত্ত সেটের উপসেটের সংখ্যা হবে-** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের শহর সমাজসেবা অফিসার (হাসপাতল) : ০৭]

ক 20 খ 25 গ 28 ঘ 32

9. **A = {1, 2, 3, 4} হলে, P(A) এর উপাদান সংখ্যা কত?** [জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৫]

ক 16 খ 10 গ 12 ঘ 18

10. **A = {x : x মৌলিক সংখ্যা এবং x ≤ 5} হলে P(A) এর সদস্য সংখ্যা কত?** [৩৬তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ক 8 খ 7 গ 6 ঘ 3

11. **R = {x : x, 4 এর গুণিতক এবং x ≤ 16} সেটটির তালিকায় প্রকাশিত রূপ কোনটি?** [সহকারী পরিবার পরিকল্পনা অফিসার : ১৬]

ক {1, 2, 4} খ {4, 8, 12} গ {0, 4, 8, 12, 16} ঘ {4, 8, 12, 16}

12. **যদি A ও B যে কোনো দুইটি সেট হয়, তবে (A - B) ∩ B = কত?** [সহকারী পরিবার পরিকল্পনা অফিসার : ১৬]

ক A খ B গ ∅ ঘ C

13. **যদি $A = \{x : x^2 = 9, 2x = 4\}$ হয়, A = কত?** [তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি বিভাগের অধীনে সহকারি প্রোগ্রামার : ১৭]

ক {3, 2} খ {- 3, 2} গ ∅ ঘ কোনোটিই নয়

14. **যদি n(A ∩ B) = 13, n(A) = 40, n (B) = 64 হয় তাহলে n(A ∪ B) এর মান নির্ণয় করুন।** [সমাজকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের অধীন সমাজসেবা পরিদপ্তরে উপতত্ত্বাবধায়ক : ০৫]

ক 81 খ 101 গ 91 ঘ 93

15. **স্কুলের কোনো ক্লাসের 32 জন ছাত্রের 18 জন ফুটবল খেলে, 16 জন ক্রিকেট খেলে এবং 7 জন দু'টিই খেলে। কতজন কোনোটিই খেলে না?** [ডাক বিভাগের পোস্টাল অপারেটর : ১৬]

ক 8 জন খ 10 জন গ 7 জন ঘ 5 জন

Solutions

1. উত্তর: ঘ **Hints:** 7 এর গুণিতক, এরকম সংখ্যাগুলো নিয়ে গঠিত সেট হবে অসীম সেট।

2. উত্তর: গ **Hints:** A ∩ B = {- 1, 1, 2} ∩ ∅ = ∅

3. উত্তর: ঘ **Hints:** $A' = U - A = \{1, 2, 3, 4, 5\} - \{1, 2, 4\} = \{3, 5\}$

$B' = U - B = \{1, 2, 3, 4, 5\} - \{1, 3, 5\} = \{2, 4\}$

$\therefore A' \cup B' = \{3, 5\} \cup \{2, 4\} = \{2, 3, 4, 5\}.$

4. উত্তর: গ **Hints:** $A' = U - A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} - \{1, 2, 3\} = \{4, 5, 6\}$

$B' = U - B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} - \{2, 4, 6\} = \{1, 3, 5\}$

$\therefore A' \cap B' = \{4, 5, 6\} \cap \{1, 3, 5\} = \{5\}.$

5. উত্তর: গ Hints: $A' = U - A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\} - \{0, 1, 2, 3, 4\}$
$= \{5, 6, 7, 8, 9\}$
$B' = U - B = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\} - \{2, 3, 5, 6, 7\} = \{0, 1, 4, 8, 9\}$
$\therefore A' \cap B' = \{5, 6, 7, 8, 9\} \cup \{0, 1, 4, 8, 9\} = \{8, 9\}$.

6. উত্তর: গ Hints: $A/B = A - B = \{1, 2, 3\} - \{2, 3, 5\} = \{1\}$.

7. উত্তর: গ Hints: প্রতিক্ষেত্রে 31 অবশিষ্ট থাকায় সংখ্যাটি 31 অপেক্ষা বড় এবং $(346 - 31) = 315$ ও $(556 - 31) = 525$ এর সাধারণ গুণনীয়ক।
31 অপেক্ষা বড় 315 এবং 525 এর গুণনীয়কের সেট যথাক্রমে A এবং B হলে-
$A = \{35, 45, 63, 105, 315\}$ এবং $B = \{35, 75, 105, 175, 525\}$
$\therefore$ নির্ণেয় সেট $= A \cap B = \{35, 105\}$.

8. উত্তর: ঘ Hints: n সংখ্যক উপাদান বিশিষ্ট সেটের উপসেট $= 2^n$
$\therefore$ নির্ণেয় উপসেট $= 2^5$টি $= 32$টি।

9. উত্তর: ক Hints: $A = \{1, 2, 3, 4\}$ সেটের উপাদান সংখ্যা 4
$\therefore$ P(A) এর উপাদান সংখ্যা $= 2^4$টি $= 16$টি।

10. উত্তর: ক Hints: $A = \{x : x$ মৌলিক সংখ্যা এবং $x \leq 5\} = \{2, 3, 5\}$
$\therefore P(A) = 2^3 = 8$.

11. উত্তর: ঘ Hints: 4 এর গুণিতকের সেট A হলে, $A = \{4, 8, 12, 16, 20, ... \}$
$x \leq 16$ এর সেট B হলে,
$B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16\}$
$\therefore R = (A \cap B) = \{4, 8, 12, 16\}$.

12. উত্তর: গ Hints: $A - B = \{p, q, r\} - \{r, s, t\} = \{p, q\}$ [$A = \{p, q, r\}$ ও $B = \{r, s, t\}$]
$\therefore (A - B) \cap B = \{p, q\} \cap \{r, s, t\} = \emptyset$

13. উত্তর: গ Hints: $x^2 = 9$ এই শর্তে x এর মানের সেট P হলে- $P = \{+3, -3\}$
$2x = 4$ এই শর্তে x এর মানের সেট Q হলে- $Q = \{2\}$
$A = P \cap Q = \{+3, -3\} \cap \{2\} = \emptyset$.

14. উত্তর: গ Hints: $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 40 + 64 - 13 = 91$.

15. উত্তর: ঘ Hints: এখানে, $n(S) = 32, n(F) = 18, n(C) = 16$ এবং $n(A \cap B) = 7$
কোনোটিই খেলে না, $n((F \cup C)') = n(S) - n(F) - n(C) + n(F \cap C)$
$= 32 - 18 - 16 + 7 = 5$.

বিকল্প পদ্ধতি

1. **50 জন লোকের মধ্যে 35 জন ইংরেজি, 25 জন ইংরেজি ও বাংলা উভয়ই এবং প্রত্যেকেই দুইটি ভাষার অন্তঃত একটি ভাষায় কথা বলতে পারেন। বাংলায় কতজন কথা বলতে পারেন?** [৩৫তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স-এর কার্যালয়ের অধীন অডিটর : ১৭]

ⓚ 10 ⓖ 40
ⓚⓗ 15 ⓖⓗ 30

সমাধান উভয় ভাষায় কথা বলতে পারেন = 25 জন

শুধু ইংরেজিতে কথা বলতে পারেন = (35 - 25) জন = 10 জন

শুধু বাংলায় কথা বলতে পারেন = {50 - (25 + 10)} জন = 15 জন।

বাংলায় কথা বলতে পারেন = (25 + 15) জন = 40 জন। **উত্তর: গ**

2. কোনো শ্রেণিতে 100 জন পরীক্ষার্থী ছিল। বার্ষিক পরীক্ষায় 94 জন বাংলায় এবং 80 জন গণিতে পাস করেছে। 75 জন উভয় বিষয়ে পাস করলে কত জন উভয় বিষয়ে ফেল করেছে? [আমদানি-রপ্তানি অধিদপ্তরের নির্বাহী অফিসার : ০৭]

ⓚ 5 ⓚ 3

ⓖ 2 ⓖ 1

সমাধান উভয় বিষয়ে পাস করে = 75 জন

শুধু বাংলায় পাস করে = (94 - 75) জন = 19 জন

শুধু গণিতে পাস করে = (80 - 75) জন = 5 জন

মোট পাস করে = (75 + 19 + 5) জন = 99 জন

উভয় বিষয়ে ফেল করে = (100 - 99) জন = 1 জন। **উত্তর: ঘ**

3. ৪০০ জন লোকের একটি দলে ৩৭৫ জন ইংরেজি ও ২০০ জন বাংলায় কথা বলতে পারে। উভয় ভাষায় কথা বলতে পারে এমন লোকসংখ্যা কত? [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ ২৫ জন ⓚ ৭৫ জন

ⓖ ১৭৫ জন ⓖ ২০০ জন **উত্তর: গ**

সমাধান উভয় ভাষায় কথা বলতে পারে = {(৩৭৫ + ২০০) - ৪০০} জন = ১৭৫ জন।

4. 53 জন লোকের মধ্যে 36 জন ফুটবল খেলে এবং 18 জন জন ক্রিকেট খেলে এবং 10 জন ফুটবল বা ক্রিকেট কোনোটিই খেলে না। কত জন ফুটবল এবং ক্রিকেট উভয়ই খেলে?
[তথ্য মন্ত্রণালয়ের (গণযোগাযোগ ও প্রশিক্ষণ) সহকারী পরিচালক :০১]

ⓚ 10 জন ⓚ 9 জন

ⓖ 11 জন ⓖ 12 জন

সমাধান শুধু ফুটবল খেলে না = {53 - (36 + 10)}জন = 7 জন

শুধু ক্রিকেট খেলে না = {53 - (18 + 10)}জন = 25 জন

শুধু ফুটবল বা ক্রিকেট বা কোনো খেলা খেলে না = (7 + 25 + 10) জন = 42 জন

উভয় খেলা খেলে = (53 - 42) জন = 11 জন। **উত্তর: গ**

5. কোন শ্রেণির 30 জন ছাত্রের মধ্যে 20 জন ফুটবল এবং 15 জন ক্রিকেট খেলা পছন্দ করে। প্রত্যেক ছাত্র দুটি খেলার অন্তত একটি খেলা পছন্দ করে। কত জন ছাত্র দুটি খেলাই পছন্দ করে? [বাংলাদেশ রোড ট্রান্সপোর্ট অথরিটির সহকারী পরিচালক : ০৫/ থানা নির্বাচন অফিসার : ০৪]

ⓚ 7 জন ⓚ 6 জন

ⓖ 5 জন ⓖ 3 জন

সমাধান ফুটবল খেলা পছন্দ করে না = (30 - 20) জন = 10 জন

ক্রিকেট খেলা পছন্দ করে না = (30 - 15) জন = 15 জন

শুধু ফুটবল বা শুধু ক্রিকেট খেলা পছন্দ করে না = (10 + 15) জন = 25 জন ।

দুটি খেলাই পছন্দ করে = (30 - 25) জন = 5 জন। **উত্তর: গ**

6. স্কুলের বার্ষিক ক্রীড়া প্রতিযোগিতায় 15 জন 100 মিটার দৌড়ে, 12 জন 200 মিটার দৌড়ে এবং 7 জন দুটিতেই অংশগ্রহণ করে। 3 জন প্রতিযোগী কোনোটিতেই অংশগ্রহণ না করলে মোট প্রতিযোগীর সংখ্যা কত? [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (রাজশাহী বিভাগ) : ০৭]

ⓚ 17 জন ⓚ 19 জন
ⓖ 21 জন ⓖ 23 জন

(সমাধান) কোনোটিতে অংশগ্রহণ করে না = 3 জন
উভয় খেলাতে অংশগ্রহণ করে = 7 জন
শুধু 100 মিটার দৌড়ে অংশগ্রহণ করে = (15 - 7) জন = 8 জন
শুধু 200 মিটার দৌড়ে অংশগ্রহণ করে = (12 - 7) জন = 5 জন
মোট প্রতিযোগী = (3 + 7 + 8 + 5) জন = 23 জন। **উত্তর: ঘ**

7. 400 জন লোকের একটি দলে 260 জন ইংরেজিতে এবং 180 জন বাংলায় কথা বলতে পারে। তাহলে কতজন উভয় ভাষায় কথা বলতে পারে? [পোস্ট মাস্টার জেনারেল (পূর্বাঞ্চল, চট্টগ্রাম) পোস্টাল অপারেটর : ১৬]

ⓚ 180 জন ⓚ 40 জন
ⓖ 80 জন ⓖ 140 জন

(সমাধান) উভয় ভাষায় কথা বলতে পারে-
={(260 + 180) - 400} জন = (440 - 400) জন = 40 জন। **উত্তর: খ**

8. 50টি বলের মধ্যে 35টির গায়ে লাল দাগ, 20টির গায়ে নীল দাগ এবং 12টির গায়ে লাল ও নীল উভয় দাগ আছে। কতটি বলের মধ্যে লাল বা নীল কোন দাগই নেই?

ⓚ 5টি ⓚ 9টি [জনশক্তি, কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপসহকারী পরিচালক : ০১]
ⓖ 4টি ⓖ 7টি

(সমাধান) শুধু লাল দাগ আছে = (35 - 12)টি বলে = 23টি বলে
শুধু নীল দাগ আছে = (20 - 12)টি বলে = 8টি বলে
দাগ আছে = (23 + 8 + 12) = 43টি বলে।
কোন দাগ নেই = (50 - 43)টি বলে = 7টি বলে। **উত্তর: ঘ**

9. 12 জনের একটি পার্টিতে অর্ধেক লোক 'ক' ক্লাবের, এক-তৃতীয়াংশ 'খ' ক্লাবের এবং $\frac{1}{4}$ উভয় ক্লাবের। কতজন কোনো ক্লাবের সদস্য নন? [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীনে সাইফার অফিসার : ৯৯]

ⓚ 3 ⓚ 4
ⓖ 5 ⓖ 6

(সমাধান) উভয় ক্লাবের লোক সংখ্যা (12 এর $\frac{1}{4}$) জন বা 3 জন
'ক' ক্লাবের লোক সংখ্যা (12 এর $\frac{1}{2}$) জন বা 6 জন
শুধু 'ক' ক্লাবের লোক সংখ্যা (6 - 3) জন বা 3 জন
'খ' ক্লাবের লোক সংখ্যা (12 এর $\frac{1}{3}$) জন বা 4 জন
শুধু 'খ' ক্লাবের লোক সংখ্যা (4 - 3) জন বা 1 জন
শুধু 'ক' বা শুধু 'খ' বা উভয় ক্লাবের লোক সংখ্যা (3 + 1 + 3) জন বা 7 জন
কোনো ক্লাবের সদস্য নন এমন লোকসংখ্যা (12 - 7) জন বা 5 জন। **উত্তর: গ**

Exercise

1. **400 জন লোকের একটি দলে 260 জন ইংরেজিতে এবং 180 জন বাংলায় কথা বলতে পারে। তাহলে কতজন উভয় ভাষায় কথা বলতে পারে?** [পোস্ট মাস্টার জেনারেল (পূর্বাঞ্চল, চট্টগ্রাম) পোস্টাল অপারেটর : ১৬]

   ⓚ 180 জন ⓚ্ 40 জন ⓖ 80 জন ⓖ্ 140 জন

2. **50টি বলের মধ্যে 35টির গায়ে লাল দাগ, 20টির গায়ে নীল দাগ এবং 12টির গায়ে লাল ও নীল উভয় দাগ আছে। কতটি বলের মধ্যে লাল বা নীল কোন দাগই নেই?** [জনশক্তি, কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপসহকারী পরিচালক : ০১]

   (ক) 5টি (খ) 9টি (গ) 4টি (ঘ) 7টি

3. **স্কুলের কোনো ক্লাসের 32 জন ছাত্রের মধ্যে 18 জন গান পছন্দ করে, 16 জন কবিতা পছন্দ করে এবং 7 জন দুটিই পছন্দ করে। কতজন কোনোটিই পছন্দ করে না?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (কপোতাক্ষ) : ১০]

   (ক) 5 জন (খ) 7 জন (গ) 8 জন (ঘ) 10 জন

Solutions

1. উত্তর: খ **Hints:** উভয় ভাষায় কথা বলতে পারে-
   $=\{(260 + 180) - 400\}$জন $= (440 - 400)$ জন $= 40$ জন।

2. উত্তর: ঘ **Hints:** শুধু লাল দাগ আছে $= (35 - 12)$টি বলে $= 23$টি বলে
   শুধু নীল দাগ আছে $= (20 - 12)$টি বলে $= 8$টি বলে
   দাগ আছে $= (23 + 8 + 12) = 43$টি বলে।
   কোন দাগ নেই $= (50 - 43)$টি বলে $= 7$টি বলে।

3. উত্তর: ক **Hints:** শুধু গান পছন্দ করে $= (18 - 7)$ জন $= 11$ জন
   শুধু কবিতা পছন্দ করে $= (16 - 7)$ জন $= 9$ জন
   কোনোটিই পছন্দ করে না $= \{32 - (7 + 11 + 9)\}$ জন $= 5$ জন।

২১.২ ফাংশন (Function)

যদি দুইটি চলক x ও y এর মধ্যে এরূপ সম্পর্ক বিদ্যমান থাকে যে, x-এর মানের জন্য y-এর একটি ও কেবলমাত্র একটি মান পাওয়া যায়, তবে y কে x- এর **ফাংশন** বলা হয়।

যেমন- যদি $y = f(x) = x^2 - 5x + 3$ হয়, তাহলে y, x এর একটি ফাংশন কারণ x-এর প্রতিটি মানের জন্য y এর একটি নির্দিষ্ট মান আছে। এখানে, x এর মানের উপর y এর মান নির্ভরশীল কাজেই x হচ্ছে স্বাধীন চলক এবং y হচ্ছে অধীন চলক।

ডোমেন এবং রেঞ্জ (Domain and Range): মনেকরি, একটি ফাংশন $f(x) = x^2$, এখানে x এর যে সকল বাস্তব মানের জন্য x^2 এর মানটি বাস্তব হবে x এর সে সকল মানকে ফাংশনটির ডোমেন বলে। x^2 এর বাস্তব মানগুলোকে রেঞ্জ বলে। অর্থাৎ $f(x) = x^2$ ফাংশনটির ডোমেন হচ্ছে সমস্ত বাস্তব সংখ্যার সেট কিন্তু রেঞ্জ হচ্ছে শূন্যসহ ধনাত্মক সংখ্যার সেট।

MCQ SOLUTION

1. **$f(x) = x^3 - 2x + 10$ হলে $f(0)$ কত?** [৩১তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা (মুক্তিযোদ্ধা) : ১৮]

ⓚ 1 ⓑ 5
ⓖ 8 ⓓ 10

(সমাধান) $f(x) = x^3 - 2x + 10$
$f(0) = 0^3 - 2.0 + 10 = 10$ **উত্তর:** ঘ

2. **$f(x) = x^4 + 5x^2 - 3$ হলে $f(-1)$ এর মান কত?** [খুলনা কর অঞ্চল এর উচ্চমান সহকারী : ১৯]

ⓚ 3 ⓑ 1
ⓖ - 7 ⓓ 11

(সমাধান) $f(x) = x^4 + 5x^2 - 3$
বা, $f(-1) = (-1)^4 + 5(-1)^2 - 3 = 3.$ **উত্তর:** ক

3. **$f(x) = x^2 - 5x + 6$ এবং $f(x) = 0$ হলে, $x =$ কত?** [কারিগরি ও মাদ্রাসা শিক্ষা বিভাগ (শিক্ষা মন্ত্রণালয়) এর অফিস সহকারী : ২১]

ⓚ 2, 3 ⓑ - 5, 1
ⓖ - 2, 3 ⓓ 1, - 5

(সমাধান) $f(x) = 0$
অর্থাৎ $x^2 - 5x + 6 = 0$
বা, $x^2 - 3x - 2x + 6 = 0$
বা, $x(x-3) - 2(x-3) = 0$
বা, $(x-3)(x-2) = 0$ $\therefore x = 2, 3.$ **উত্তর:** ক

4. **যদি $f(x) = \frac{2x+5}{x-3}$ হয়, তবে $f(6) =$ কত?** [পরিবেশ ও বন মন্ত্রনালয়ের রিসার্চ অফিসার : ০৬]

ⓚ $\frac{7}{13}$ ⓑ $\frac{5}{3}$
ⓖ $\frac{17}{3}$ ⓓ $\frac{5}{-3}$

(সমাধান) $f(x) = \frac{2x+5}{x-3}$
$\therefore f(6) = \frac{2 \times 6 + 5}{6-3} = \frac{17}{3}.$ **উত্তর:** গ

5. **$f(x) = \frac{4x-7}{x-2}$ হলে $f(2)$ কত?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের সহ-পরিচালক (প্রশাসন) ও রিসার্চ অফিসার : ০৭]

ⓚ $\frac{1}{4}$ ⓑ 0 ⓖ অসংজ্ঞায়িত ⓓ $\frac{1}{3}$

(সমাধান) $f(x) = \frac{4x-7}{x-2}$ হলে $f(2) = \frac{4.2-7}{2-2} = \frac{4.2-7}{0}$
কোনো ভগ্নাংশের হর শূন্য হলে ভগ্নাংশটির মান নির্ণয় করা যায় না। **উত্তর:** গ

6. **$f(x) = x^2 + \frac{1}{x} + 1$ অনুরূপ কোনটি?** [১৭তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সহকারী সাইফার কর্মকর্তা : ১৭]

ⓚ $f(1) = 1$ ⓛ $f(0) = 1$
ⓜ $f(-1) = 3$ ⓝ $f(1) = 3$

সমাধান ক/ঘ) $f(1) = 1^2 + \frac{1}{1} + 1 = 1 + 1 + 1 = 3$

খ) $f(0) = 0^2 + \frac{1}{0} + 1 = 0 + \infty + 1 = \infty$

গ) $f(-1) = (-1)^2 + \frac{1}{-1} + 1 = 1 - 1 + 1 = 1.$ **উত্তর:** ঘ

7. **f(x) এর একটি উৎপাদক (3x + 2) হলে নিচের কোনটির মান শূন্য হবে?** [জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৫]

ⓚ $f(-\frac{3}{2})$ ⓛ $f(2)$
ⓜ $f(\frac{3}{2})$ ⓝ $f(-3)$

সমাধান f(x) এর একটি উৎপাদক (3x + 2) হলে, $3x + 2 = 0$ বা, $x = -\frac{2}{3}$ এর জন্য f(x) এর মান শূন্য হবে। অর্থাৎ $f(-\frac{2}{3}) = 0$ হবে। **উত্তর:**

8. **x, y বাস্তব রাশি এবং $f(x, y) = x^2y^2$, যদি $h(x) = (x^2 - 5)$ হয়, তবে f(2, h(3)) এর মান কত?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী ও ড্রাফটসম্যান : ১৮]

ⓚ 64 ⓛ 16
ⓜ 96 ⓝ 32

সমাধান $h(x) = (x^2 - 5)$

বা, $h(3) = (3^2 - 5) = 9 - 5 = 4$

এখন, $f(x, y) = x^2y^2$

বা, $f(2, h(3)) = f(2, 4) = 2^2. 4^2 = 64.$ **উত্তর:** ক

9. **যদি $f(x) = x^2$ হয় $f(a + b) + f(a - b)$ এর মান কত?** [NSI -এর ওয়াচার কনস্টেবল (ফিল্ড স্টাফ) : ২১]

ⓚ $x^2 + b^2$ ⓛ $x^2 - b^2$
ⓜ $2a^2 + 2b^2$ ⓝ $2a^2 - 2b^2$

সমাধান এখানে, $f(x) = x^2$

$f(a + b) = (a + b)^2 = a^2 + ab + b^2$

এবং $f(a - b) = (a - b)^2 = a^2 - ab + b^2$

এখন, $f(a + b) + f(a - b) = a^2 + ab + b^2 + a^2 - ab + b^2$

$= 2a^2 + 2b^2.$ **উত্তর:** গ

10. **$f(x) = \log\sqrt{x^2 - 36}$ ফাংশন এর ডোমেন কত?** [পোস্ট মাস্টার জেনারেল (পূর্বাঞ্চল, চট্টগ্রাম) পোস্টাল অপারেটর : ১৬]

ⓚ $x = 6$ ⓚ $x < 6$

ⓖ $x \geq 6$ ⓖ $x > 6$

(সমাধান) x এর যে সকল বাস্তব মানের জন্য f(x) এর বাস্তব মান পাওয়া যায় x এর সে সকল বাস্তব মানই f(x) এর ডোমেন।

f(x) এর বাস্তব মানের জন্য-

$x^2 - 36 > 0$ বা, $x^2 > 36$ বা, $x^2 > 6^2$ $\therefore x > 6.$ **উত্তর:** ঘ

11. **$f(x) = \sqrt{4 - x^2}$ ফাংশনের ডোমেইন হলো-** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহকারী কাম-কম্পিউটার অপারেটর : ১৯]

ⓚ $x < -2$ ⓚ $-2 < x < -2$

ⓖ $-2 \leq x \leq 2$ ⓖ $x > 2$

(সমাধান) $f(x) = \sqrt{4 - x^2}$ ফাংশনটি সংজ্ঞায়ীত হবে যদি ও কেবল যদি $4 - x^2 \geq 0$ হয়।

এখন, $4 - x^2 \geq 0$

বা, $x^2 \leq 4$

বা, $x \leq \pm 2$

f এর ডোমেইন $-2 \leq x \leq 2.$ **উত্তর:** গ

12. **$f(x) = \sqrt{4 - x^2}$ হলে f এর রেঞ্জ কত?** [বাংলাদেশ রেলওয়ের উপসহকারি প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৬]

ⓚ $-2 \leq x \leq 0$ ⓚ $0 \leq x \leq 2$

ⓖ $-2 \leq x \leq 2$ ⓖ $-4 \leq x \leq 4$

(সমাধান) $y = f(x) = \sqrt{4 - x^2}$ হলে, $y^2 = 4 - x^2$

বা, $x = \sqrt{4 - y^2} \in R$ হবে যদি ও কেবল যদি $4 - y^2 \geq 0$ বা, $y^2 \leq 4$

$\therefore y \leq \pm 2$

f এর রেঞ্জ $-2 \leq x \leq 2$ **উত্তর:** গ

13. **যদি $A = \{1, 2, 3, 4\}$ এবং $R = \{(x, y) | x < y$ এবং $x, y \in A\}$ হয়, তবে R-এর ডোমেন ও রেঞ্জ বের করুন।** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের শহর সমাজসেবা অফিসার (হাসপাতাল) : ০৭]

ⓚ ডোমেন (R) = A, রেঞ্জ (R) = A

ⓚ ডোমেন (R) = {1, 3, 4}, রেঞ্জ (R) = {1, 2, 3)

ⓖ ডোমেন (R) = {2, 3, 4}, রেঞ্জ (R) = {1, 3, 4}

ⓖ ডোমেন (R) = {1, 2, 3}, রেঞ্জ (R) = {2, 3, 4}

(সমাধান) $x < y$ শর্তে, $x = 1$ হলে, $y = 2, 3, 4$

$x = 2$ হলে, $y = 3, 4$

$x = 3$ হলে, $y = 4$

$R = \{(1, 2), (1, 3), (1, 4) (2, 3), (2, 4), (3, 4)\}$

∴ R এর ডোমেন এবং রেঞ্জ হবে যথাক্রমে x ও y এর মান।

ডোমেন $(R) = \{1, 2, 3\}$, রেঞ্জ $(R) = \{2, 3, 4\}$. **উত্তর: ঘ**

14. যদি A = (1, 2, 3) হয়, তবে নিচের সেটটির মান নির্ণয় করুন: $\{(x, y)| x < y\}$ [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে ইনস্ট্রাক্টর (নন টেক) : ০৫]

ⓚ $\{(1, 2), (2, 3), (3, 1)\}$ ⓚh $\{(2, 3), (3, 2)\}$

ⓖ $\{(1, 2), (1, 3), (2, 3)\}$ ⓖh Ø (ফাঁকা সেট)

(সমাধান) $A = \{1, 2, 3\}$ হলে $x < y$ শর্ত সাপেক্ষে

$(x, y) = \{(1, 2), (1, 3), (2, 3)\}$. **উত্তর: গ**

15. $y = x^2 - 4x + 3$ ফাংশনে (i) $x^2 - 4x$ স্বাধীন চলক, (ii) x স্বাধীন চলক, (iii) y অধীন চলক। উপরের তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক? [খুলনা কর অঞ্চল এর উচ্চমান সহকারী : ১৯]

ক (i) খ (ii)

গ (i) ও (iii) ঘ (ii) ও (iii)

(সমাধান) প্রদত্ত সমীকরণে x এর বিভিন্ন মানের জন্য y এর বিভিন্ন মান পাওয়া যায়। কাজেই x স্বাধীন চলক, y অধীন চলক। অপরদিকে $x^2 - 4x$ একটি রাশি। **উত্তর: ঘ**

Exercise

1. $f(x) = 2x^2 + 3x - 1$ হলে $f(0) =$ কত? [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল- ২) : ১৯]

ক 6 খ 4 গ 1 ঘ - 1

2. $f(x) = (x - 1)^2$ হলে, $f(5) =$ কত? [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক : ১৫]

ক 28 খ 36 গ 16 ঘ 35

3. যদি $f(x) = x^3 + 9x^2 - 3x - 6$ হয়, তবে $f(-2) =$ কত? [১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল- ২) : ১৬]

ক 28 খ - 44 গ 32 ঘ 26

4. $f(x) = \frac{3x + 4}{x - 5}$ হলে $f(\frac{1}{3}) =$ কত? [কারা তত্ত্বাবধায়ক এবং নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৬]

ক $\frac{15}{14}$ খ $-\frac{15}{14}$ গ $\frac{14}{15}$ ঘ $-\frac{14}{15}$

5. যদি $f(x) = \frac{2x + 5}{x - 3}$ হয়, তবে $f(3) =$ কত? [পিএসসি'র সহকারী পরিচালক : ০৬]

ক $\frac{11}{3}$ খ $\frac{11}{6}$ গ 0 ঘ অনির্ণেয়

6. **$f(x) = x^3 + kx^2 - 6x - 9$; k এর মান কত হলে $f(3) = 0$ হবে?** [৩০তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১৩]

ⓚ 1 ⓚⓗ -1 ⓖ 2 ⓖⓗ 0

7. **$f(x) = x^2 + \frac{1}{x-1} - 1$ হলে, নিম্নের কোনটি সঠিক?** [কারা অধিদপ্তরের কারা তত্ত্বাবধায়ক : ১৩]

ⓚ $f(0) = \infty$ ⓚⓗ $f(1) = -1$ ⓖ $f(1) = 0$ ⓖⓗ $f(-1) = \frac{-1}{2}$

Solutions

1. উত্তর: ঘ Hints: $f(x) = 2x^2 + 3x - 1$

$\therefore f(0) = 2.\ 0^2 + 3.\ 0 - 1 = -1.$

2. উত্তর: গ Hints: $f(x) = (x - 1)^2$

$\therefore f(5) = (5 - 1)^2 = 4^2 = 16.$

3. উত্তর: ক Hints: $f(-2) = (-2)^3 + 9(-2)^2 - (3 \times -2) - 6$

$= -8 + 36 + 6 - 6 = 28.$

4. উত্তর: খ Hints: $f(x) = \frac{3x+4}{x-5}$

বা, $f(\frac{1}{3}) = \frac{3 \times \frac{1}{3} + 4}{\frac{1}{3} - 5} = \frac{5}{\frac{-14}{3}} = -\frac{15}{14}.$

5. উত্তর: ঘ Hints: $f(x) = \frac{2x+5}{x-3}$

বা, $f(3) = \frac{2 \times 3 + 5}{3 - 3} = \frac{11}{0}$, যা অসংজ্ঞায়িত বা অনির্ণেয়।

6. উত্তর: ঘ Hints: $f(x) = x^3 + kx^2 - 6x - 9$

বা, $f(3) = 3^3 + k \times 3^2 - 6 \times 3 - 9$

$= 27 + 9k - 18 - 9 = 9k$

এখন, $9k = 0$ বা $k = 0$ হলে $f(3) = 0$ হবে।

7. উত্তর: ঘ Hints: ক) $f(0) = 0^2 + \frac{1}{0-1} - 1 = 0 - 1 - 1 = -2$

খ/গ) $f(1) = 1^2 + \frac{1}{1-1} - 1 = 1 + \frac{1}{0} - 1 = 1 + \infty - 1 = \infty$

ঘ) $f(-1) = (-1)^2 + \frac{1}{-1-1} - 1 = 1 - \frac{1}{2} - 1 = -\frac{1}{2}.$



দ্বাবিংশ

রেখা এবং কোণ

Line & Angle

২২.১। জ্যামিতির ধারণা (Concept of Geometry)

'জ্যা' অর্থ ভূমি, 'মিতি' অর্থ পরিমাপ। ভূমি বা স্থানের পরিমাপ সম্পর্কে আলোচনা থেকেই জ্যামিতির উদ্ভব। জ্যামিতি হল স্থানভিত্তিক বিজ্ঞান।

রেখা

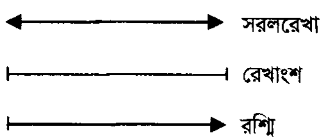
বিন্দু চলার পথকে রেখা বলে। রেখা দুই প্রকার। যথা- সরল রেখা এবং বক্ররেখা।



সরলরেখা বক্ররেখা

লক্ষণীয়-

- রেখার কোনো প্রান্তবিন্দু নেই।
- রেখাংশের দুটি প্রান্তবিন্দু থাকে।
- রশ্মির একটি মাত্র প্রান্তবিন্দু থাকে।



বিন্দু, রেখা, তল সম্পর্কিত-

ইউক্লিডের স্বীকার্য

- যার কোনো অংশ নেই, তাই বিন্দু।
- যার কেবল দৈর্ঘ্য আছে, কিন্তু প্রস্থ ও উচ্চতা নেই, তাই রেখা।
- যার কেবল দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ আছে, তাই তল।

স্বত:সিদ্ধ

- দুইটি বিন্দুর মধ্যে দিয়ে একটি এবং কেবলমাত্র একটি সরলরেখা আঁকা যায়।
- দুইটি সরলরেখা একটি এবং কেবল একটি বিন্দুতে পরস্পরকে ছেদ করতে পারে।
- দুই বিন্দুর মধ্যে সরলরেখার দূরত্বই ক্ষুদ্রতম।
- যেসব বিন্দু একই সরলরেখায় অবস্থান করে, তাদেরকে **সমরেখ বিন্দু** বলা হয়।

MCQ SOLUTION

১. **রেখার কয়টি প্রান্তবিন্দু আছে?** [পাসপোর্ট এন্ড ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০০]

ⓚ দুটি ⓚh একটি

ⓖ কোনো প্রান্তবিন্দু নেই ⓖh ওপরের একটিও নয় **উত্তর:** গ

২. **দুটি নির্দিষ্ট বিন্দু দিয়ে অঙ্কিত সরলরেখার সংখ্যা হবে কয়টি?** [খাদ্য অধিদপ্তরের উপ-খাদ্য পরিদর্শক : ১২]

(ক) একটি (খ) দুইটি

(গ) তিনটি (ঘ) অসংখ্যা **উত্তর:** ক

৩. **বিন্দু কত মাত্রিক?** [এনএসআই এর সাঁটমুদ্রাক্ষরিক, অফিস সহায়ক, কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৭]

(ক) শূন্য (খ) এক

(গ) দুই (ঘ) তিন

(সমাধান) যার দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা নেই, শুধু অবস্থান আছে তাই বিন্দু। সুতরাং বিন্দু শূন্য মাত্রিক। **উত্তর:** ক

৪. **তলের মাত্রা কয়টি?** [১৪তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন পরীক্ষা : ১৭]

(ক) ২টি (খ) ৩টি

(গ) ৪টি (ঘ) ৬টি

(সমাধান)



যার কেবল দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ আছে কিন্তু উচ্চতা নেই, তাই তল।

সুতরাং তলের মাত্রা ২টি। **উত্তর:** ক

৫. **যে দুটি মাত্রা দ্বারা তল সৃষ্টি হয় সেগুলোর নাম কি?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ৯৩]

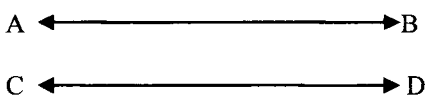
(ক) দৈর্ঘ্য ও ভর (খ) প্রস্থ ও ভর

(গ) দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ (ঘ) উচ্চতা ও ঘনত্ব **উত্তর:** গ

২২.২ সমান্তরাল রেখা (Parallel lines)

একই সমতলে অবস্থিত দুটি সরলরেখা একে অপরকে ছেদ না করলে, তাদেরকে সমান্তরাল সরলরেখা বলে।

সমান্তরাল নির্দেশক চিহ্ন : ||



চিত্রে, AB || CD

লক্ষণীয়-

- দুইটি সমান্তরাল সরলরেখার কোনো সাধারণ বিন্দু নেই।
- একটি সরলরেখায় অবস্থিত নয় এরূপ কোনো বিন্দু দিয়ে সরলরেখাটির সমান্তরাল একটি ও কেবলমাত্র একটি সরলরেখা আঁকা যায়।
- দুইটি পরস্পরছেদী সরলরেখার প্রত্যেকটি কোনো তৃতীয় সরলরেখার সমান্তরাল হতে পারে না।
- যেসব সরলরেখা একই সরলরেখার সমান্তরাল তারা পরস্পর সমান্তরাল।
- দুই বা ততোধিক সরলরেখা একটি সরলরেখার উপর লম্ব হলে, তারা পরস্পর সমান্তরাল।
- একটি সরলরেখা সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের একটির উপর লম্ব হলে, তা অপরটির উপরও লম্ব।

ছেদক

যে সরলরেখা দুই বা ততোধিক সরলরেখাকে ছেদ করে, তাকে **ছেদক** বলে।

MCQ SOLUTION

১. **দুটি সমান্তরাল রেখা কয়টি বিন্দুতে ছেদ করে?** [৩৬তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ ৪ ⓦ ২

ⓖ ৮ ⓖ ১৬

(সমাধান) দুইটি সমান্তরাল রেখার কোনো সাধারণ বিন্দু নেই। **উত্তর:**

২. **AB রেখাংশের উপর P একটি বিন্দু হলে কোন সম্পর্কটি সব সময় প্রযোজ্য?** [সমাজকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের অধীনে উপজেলা সমাজসেবা অফিসার : ০৮]

ⓚ $AP = PB$ ⓦ $AB > AP$

ⓖ $AB > AP + PB$ ⓖ $AP > PB$

(সমাধান) AB রেখার উপর P একটি বিন্দু হলে AP হবে AB রেখার একটি অংশ।

$\therefore AB > AP$। **উত্তর: খ**

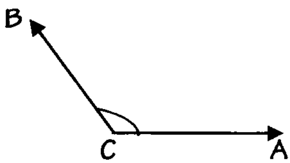
৩. **দুটি লাইন একে অন্যের থেকে ২ মিটার দূরে সমান্তরাল ভাবে চলে যাচ্ছে। তারা একে অন্যের সাথে মিলিত হবে কত মিটার দূরে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ ২০০ ⓦ ৪০০ ⓖ ৬০০ ⓖ কখনই নয়

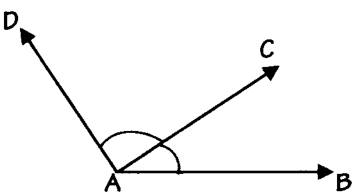
(সমাধান) যেহেতু লাইন দুটি সমান্তরাল সেহেতু তারা কখনও মিলিত হবে না। **উত্তর: ঘ**

২২.৩ কোণ (Angle)

যদি দুইটি সরলরেখা পরস্পরের সাথে কোনো বিন্দুতে মিলিত হয়, তবে মিলন বিন্দুতে **কোণ** উৎপন্ন হয়। কোণ নির্দেশক চিহ্ন ∠ ।



চিত্রে, ∠ACB একটি কোণ।



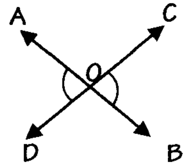
সন্নিহিত কোণ

যদি কোনো তলে দুইটি কোণের একই শীর্ষবিন্দু হয় এবং কোণদ্বয় সাধারণ বাহুর বিপরীত পাশে অবস্থান করে, তবে ঐ কোণদ্বয়কে **সন্নিহিত কোণ** বলে।

চিত্রে- ∠BAC ও ∠CAD কোণদ্বয়ের শীর্ষবিন্দু A এবং সাধারণ বাহু AC সুতরাং ∠BAC ও ∠CAD সন্নিহিত কোণ।

বিপ্রতীপ কোণ

কোনো কোণের বাহুদ্বয়ের বিপরীত রশ্মি দুইটি যে কোণ তৈরি করে, তা ঐ কোণের **বিপ্রতীপ কোণ**।

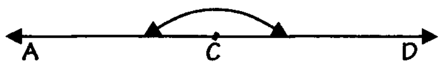


দুইটি সরলরেখা পরস্পর ছেদ করলে উৎপন্ন বিপ্রতীপ কোণগুলো পরস্পর সমান।

চিত্রে- $\angle AOD$ = বিপ্রতীপ $\angle COB$, $\angle AOC$ = বিপ্রতীপ $\angle BOD$

সরল কোণ

দুইটি পরস্পর বিপরীত রশ্মি তাদের সাধারণ প্রান্ত বিন্দুতে যে কোণ উৎপন্ন করে, তাকে **সরল কোণ** বলে। সরল কোণ ২ সমকোণ বা ১৮০°।



চিত্রে, $\angle ACD$ = সরল কোণ = ১৮০°।

MCQ SOLUTION

১. **দু'টি কোণের একটি সাধারণ বাহু থাকলে এবং কোণ দু'টি সাধারণ বাহুর বিপরীত দিক অবস্থিত হলে কোণ দু'টিকে বলে-** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১১]

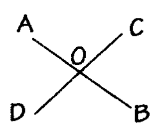
ক সন্নিহিত কোণ খ বিপ্রতীপ কোণ
গ পূরক কোণ ঘ সম্পূরক কোণ **উত্তর:** ক

২. **দুটি কোণের একই শীর্ষবিন্দু থাকলে এবং ঐ কোণ দুটি যদি সাধারণ বাহুর বিপরীত দিকে অবস্থান করে, ঐ কোণ দুটিকে বলা হবে-** [জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা : ১৫]

ক সূক্ষ্মকোণ খ পূরক কোণ
গ সন্নিহিত কোণ ঘ বিপ্রতীপ কোণ **উত্তর:** গ

৩. **দুটি সরলরেখা পরস্পরকে ছেদ করলে কয়টি কোণ তৈরি হয়?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের হিসাব সহকারি : ১৬/ পানি উন্নয়ন বোর্ড এর অফিস সহায়ক : ১৫]

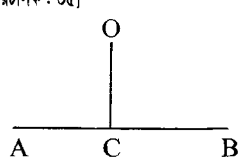
ক ১টি খ ২টি
গ ৩টি ঘ ৪টি



(সমাধান) AB ও CD সরলরেখা পরস্পরকে O বিন্দুতে ছেদ করলে এদের দ্বারা গঠিত কোণ-
$\angle AOD$, $\angle AOC$, $\angle COB$, $\angle BOD$. **উত্তর:** ঘ

৪. **AB একটি সরলরেখা। কোনো একটি বহিঃস্থ বিন্দু 0 হতে AB রেখার ক্ষুদ্রতম দূরত্ব OC হলে $\angle OCB$ কত ডিগ্রি হবে?** [শ্রম মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী পরিচালক : ০৫]

ক ৬০° খ ৯০°
গ ১২০° ঘ ১৮০°



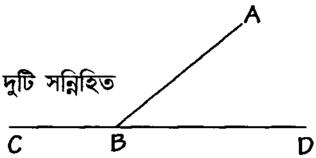
(সমাধান) AB একটি সরলরেখা এর বহিঃস্থ বিন্দু O হতে AB রেখার লম্ব দূরত্ব OC হবে সবচেয়ে ক্ষুদ্রত্তম দূরত্ব।
∴ $\angle OCB$ = ৯০°। **উত্তর:** খ

৫. **সরলকোণের মান কত?** [আমদানি ও রপ্তানি প্রধান নিয়ন্ত্রকের দপ্তরের অফিস সহায়ক : ২০/ বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের লাইনম্যান : ১৯]

ⓚ ৯০° ⓛ ১৮০°
ⓖ ২৭০° ⓘ ৩৬০° **উত্তর:** খ

৬. **একটি সরলরেখার সাথে আর একটি রেখাংশ মিলিত হয়ে যে দুটি সন্নিহিত কোণ উৎপন্ন হয় তাদের সমষ্টি কত হবে?** [জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের ইন্সপেক্টর : ১০/ আনসার ও ভিডিপি অধিদপ্তরের সার্কেল অ্যাডজুট্যান্ট : ১০]

ⓚ ১৬০° ⓛ ১৮০°
ⓖ ১২০° ⓘ ৯০°

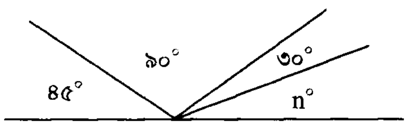


(সমাধান) CD সরলরেখার সাথে AB রেখাংশ মিলিত হয়ে দুটি সন্নিহিত কোণ ∠ABD এবং ∠ABC উৎপন্ন করে। চিত্রমতে, ∠ABD + ∠ABC = ১৮০° **উত্তর:** খ

৭. **দুইটি সরলরেখা পরস্পরকে ছেদ করলে সন্নিহিত কোণগুলির যোগফল-** [যোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের অধীন প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৬]

ⓚ ৯০° ⓛ ১২০°
ⓖ ১৮০° ⓘ ৩৬০° **উত্তর:** গ

৮.

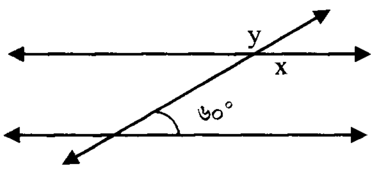


উপরের ছবিতে n^0 = কত? [নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ে থানা নির্বাচন অফিসার : ০৮]

ⓚ বের করা সম্ভব নয় ⓛ ৪৫°
ⓖ ১৫° ⓘ ৫°

(সমাধান) ৪৫° + ৯০° + ৩০° + n° = ১৮০° ∴ n° = ১৫°। **উত্তর:** গ

৯.



এই চিত্রের y এর মান কোনটি? [১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল- ২) : ১৬]

ⓚ ৬০° ⓛ ১০০°
ⓖ ১২০° ⓘ ১৮০°

(সমাধান) চিত্রে, ∠y = বিপ্রতীপ ∠x, ∴ ∠y = (১৮০ - ৬০)° = ১২০°। **উত্তর:** গ

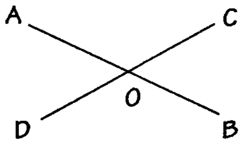
১০. **দুটি সরলরেখা পরস্পর ছেদ করলে যে চারটি কোণ উৎপন্ন হয় তাদের একটির বিপরীত কোণকে অপরটির কি বলা হয়?** [গণযোগাযোগ অধিদপ্তরের সহকারী তথ্য অফিসার : ১৩]

ⓚ পূরক কোণ ⓛ সম্পূরক কোণ
ⓖ বিপ্রতীপ কোণ ⓘ সন্নিহিত কোণ **উত্তর:** গ

১১. **৩৭ ডিগ্রি কোণের বিপ্রতীপ কোণের পরিমাণ কত?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর নিয়োগ পরীক্ষা : ১৪]

ⓚ ৩৭ ডিগ্রি ⓛ ৫৩ ডিগ্রি
ⓖ ১২৭ ডিগ্রি ⓘ ১৪৩ ডিগ্রি **উত্তর:** ক

১২. AB ও CD সরলরেখাদ্বয় O বিন্দুতে ছেদ করলে, নিম্নের কোন গাণিতিক বাক্যটি সঠিক?
[১৭তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

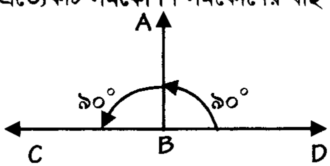


ⓚ $\angle AOD = \angle BOC$ ⓛ $\angle AOD = \angle BOD$
ⓜ $\angle BOC = \angle AOC$ ⓝ $\angle AOD = \angle AOC$

(সমাধান) ক) $\angle AOD = \angle BOC$ সঠিক; কারণ তারা বিপ্রতীপ কোণ
খ) $\angle AOD = \angle BOD$ - এর স্বপক্ষে কোনো তথ্য নেই।
গ) $\angle BOC = \angle AOC$ - এর স্বপক্ষে কোনো তথ্য নেই।
ঘ) $\angle AOD = \angle AOC$ - এর স্বপক্ষে কোনো তথ্য নেই। **উত্তর:** ক

সমকোণ ও লম্ব

যদি একই রেখার উপর অবস্থিত দুইটি সন্নিহিত কোণ পরস্পর সমান হয়, তবে কোণ দুইটির প্রত্যেকটি **সমকোণ**। সমকোণের বাহু দুটি পরস্পরের উপর **লম্ব**।



- এক সমকোণ হল ৯০°।
- লম্ব নির্দেশক চিহ্ন ⊥।

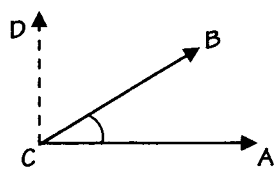
চিত্রে, $AB \perp CD$; $\angle ABD = \angle ABC$ = এক সমকোণ।

লক্ষণীয়-

- একটি সরলরেখার প্রান্তবিন্দুতে অপর একটি সরলরেখা মিলিত হলে যে দুটি সন্নিহিত কোণ উৎপন্ন হয়, তাদের সমষ্টি দুই সমকোণ।
- দুইটি সন্নিহিত কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ হলে, এদের বহিঃস্থ বাহুদ্বয় একই সরলরেখায় অবস্থিত।
- কোনো সরলরেখার বহিঃস্থ কোনো বিন্দু থেকে উক্ত রেখা পর্যন্ত যতগুলো রেখাংশ টানা যায়, তন্মধ্যে লম্ব রেখাংশটি ক্ষুদ্রতম।

সূক্ষ্মকোণ

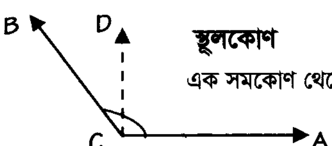
এক সমকোণ থেকে ছোট কোণকে **সূক্ষ্মকোণ** বলে।



চিত্রে, $\angle ACB$ সূক্ষ্মকোণ।

স্থূলকোণ

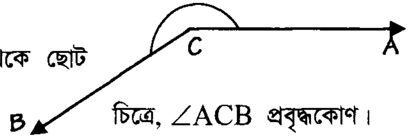
এক সমকোণ থেকে বড় কিন্তু দুই সমকোণ থেকে ছোট কোণকে **স্থূলকোণ** বলে।



চিত্রে, $\angle ACB$ স্থূলকোণ।

প্রবৃদ্ধকোণ

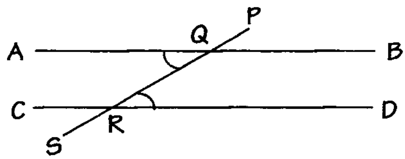
দুই সমকোণ থেকে বড় কিন্তু চার সমকোণ থেকে ছোট কোণকে প্রবৃদ্ধকোণ বলে।



চিত্রে, ∠ACB প্রবৃদ্ধকোণ।

একান্তর কোণ

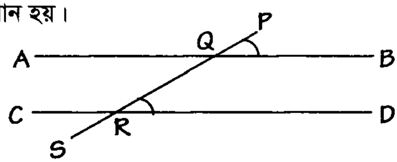
দুইটি সমান্তরাল সরলরেখাকে অপর একটি সরলরেখা তির্যকভাবে ছেদ করলে ছেদক রেখার বিপরীত পার্শ্বে সমান্তরাল রেখা যে কোণ উৎপন্ন করে, তাকে একান্তর কোণ বলে। একান্তর কোণদ্বয় পরস্পর সমান হয়।



চিত্রে, AB || CD এবং PS ছেদক। ∠AQR = একান্তর ∠DRQ

অনুরূপ কোণ

দুইটি সমান্তরাল সরলরেখাকে অপর একটি সরলরেখা তির্যকভাবে ছেদ করলে ছেদকরেখার একই দিকে সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের অনুরূপ পার্শ্বে যে কোণ উৎপন্ন হয়, তাকে অনুরূপ কোণ বলে। অনুরূপ কোণদ্বয় পরস্পর সমান হয়।



চিত্রে, AB || CD এবং PS ছেদক। ∠PQB = অনুরূপ ∠DRQ

MCQ SOLUTION

১. **সরল রেখার উপর লম্ব অঙ্কন করলে কয়টি সমকোণ পাওয়া যায়?** [CAAB -এর কার্গো হেলপার/ট্রাফিক হেলপার : ২১]

ⓚ ৮টি　ⓛ ৪টি
ⓖ ৬টি　ⓘ ২টি　**উত্তর:** ঘ

২. **একটি সমকোণে থাকে-** [পরিবার পরিকল্পনা সহকারী : ১১/ পাসপোর্ট এন্ড ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০০]

ⓚ ৬০°　ⓛ ৯০°
ⓖ ১৮০°　ⓘ ১২০°　**উত্তর:** খ

৩. **যে কোণের ডিগ্রির পরিমাণ ৯০° তাকে কী বলে?** [NSI -এর জুনিয়র ফিল্ড অফিসার : ২১]

ⓚ সমকোণ　ⓛ স্থূলকোণ
ⓖ সরলকোণ　ⓘ সূক্ষ্মকোণ　**উত্তর:** ক

৪. **এক সমকোণ অপেক্ষা ছোট কোণকে কি বলে?** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইনান্স-এর অধীন জুনিয়র অডিটর : ১৪]

ⓚ স্থূলকোণ　ⓛ সূক্ষ্মকোণ
ⓖ সন্নিহিত কোণ　ⓘ সমকোণ　**উত্তর:** খ

৫. **কোনটি স্থূলকোণ?** [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের লাইনম্যান : ১৯]

ⓚ ৪৫°　ⓛ ১৬০°　ⓖ ১৮০°　ⓘ ৯০°　**উত্তর:** খ

(সমাধান) এক সমকোণ (৯০°) থেকে বড় কিন্তু দুই সমকোণ (১৮০°) থেকে ছোট কোণ হলো স্থূলকোণ।

৬. **এক সমকোণ থেকে বড় কিন্তু দুই সমকোণ থেকে ছোট কোণকে - বলা হয়।** [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর ওয়াচার কনস্টেবল : ১৯]

ⓚ সূক্ষ্মকোণ ⓚh সমকোণ ⓖ স্থূলকোণ

ⓖh প্রবৃদ্ধকোণ ⓤ কোনোটিই নয় **উত্তর:** গ

(সমাধান) এক সমকোণ (৯০°) থেকে বড় কিন্তু দুই সমকোণ (১৮০°) থেকে ছোট কোণকে স্থূলকোণ বলে।

৭. **দুই সমকোণ অপেক্ষা বড় ও চার সমকোণ অপেক্ষা ছোট কোণকে বলে-** [যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের ক্রেডিট সুপারভাইজার/ সাঁটলিপিকার কাম কম্পিউটার অপারেটর : ১৯/ দুর্নীতি দমন ব্যুরোর সহকারী পরিদর্শক : ০৪]

অথবা

১৮০° < A < ৩৬০° হলে ∠A কোন প্রকারের কোণ? [নার্সিং সেবা অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]

ⓚ প্রবৃদ্ধ কোণ ⓚh সূক্ষ্মকোণ

ⓖ পূরক কোণ ⓖh সমকোণ

(সমাধান) দুই সমকোণ (১৮০°) থেকে বড় কিন্তু চার সমকোণ (৩৬০°) থেকে ছোট কোণকে প্রবৃদ্ধ কোণ বলে। **উত্তর:** ক

৮. **২৭০° কোণকে কী কোণ বলে?** [CAAB -এর কার্গো হেলপার/ট্রাফিক হেলপার : ২১]

ⓚ সূক্ষ্মকোণ ⓚh স্থূলকোণ

ⓖ সমকোণ ⓖh সরল কোণ

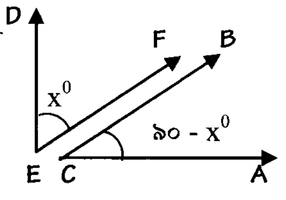
(সমাধান) ১৮০° < ২৭০° < ৩৬০০। সুতরাং ২৭০° কোণটি একটি প্রবৃদ্ধ কোণ। **উত্তর:** -

পূরক কোণ

দুইটি কোণের ডিগ্রি পরিমাপের সমষ্টি ১ সমকোণ বা ৯০° হলে কোণ দুইটিকে পরস্পরের **পূরক কোণ** বলা হয়।

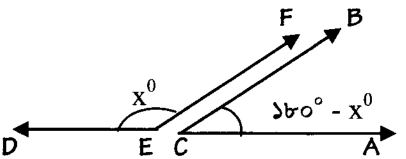
চিত্রে, ∠ACB ও ∠DEF পূরক কোণ।

∠ACB + ∠DEF = ৯০°



সম্পূরক কোণ

দুইটি কোণের ডিগ্রি পরিমাপের সমষ্টি দুই সমকোণ বা ১৮০° হলে, কোণ দুইটিকে পরস্পরের **সম্পূরক কোণ** বলা হয়। ∠ACB ও ∠DEF সম্পূরক কোণ।



MCQ SOLUTION

১. **দুটি সন্নিহিত কোণের সমষ্টি ৯০° হলে একটি কোণকে অপর কোণের কি বলে?** [প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়ের সহকারী পরিচালক : ১৩]

ⓚ পূরক কোণ ⓚh সম্পূরক কোণ

ⓖ সরল কোণ ⓖh সন্নিহিত কোণ **উত্তর:** ক

২. **দুটি কোণের সমষ্টি এক সমকোণের সমান হলে তাদের একটিকে অপরটির কি কোণ বলে?** [বাংলাদেশ সিকিউরিটিজ অ্যান্ড এক্সচেঞ্জ কমিশনের অফিস সহায়ক : ২১/ সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯

ⓚ সম্পূরক কোণ ⓚh পূরক কোণ

ⓖ সন্নিহিত কোণ ⓖh প্রবৃদ্ধ কোণ **উত্তর:** খ

৩. **দুটি পূরক কোণের সমষ্টি কত?** [নির্বাচন কমিশন সচিবালয় : ১৯/ শ্রম পরিদপ্তরের সহকারী শ্রম পরিচালক : ০৬]

ⓚ ৯০° ⓚh ১৮০° ⓖ ২৬০° ⓖh ৩৬০° **উত্তর:** ক

৪. **০° কোণের পূরক কোণের মান কত?** [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের অফিস সহায়ক : ২১]

ক) ০° খ) ৯০°

গ) ৪৫° ঘ) ১৮০° **উত্তর: খ**

সমাধান দুইটি কোণের ডিগ্রি পরিমাপের সমষ্টি ১ সমকোণ বা ৯০° হলে কোণ দুইটিকে পরস্পরের পূরক কোণ বলা হয়। সুতরাং পূরক কোণদ্বয়ের একটি ৯০° হলে অপরটি অবশ্যই ০°।

৫. **২টি পরস্পর পূরক কোণের মধ্যে একটি ৩৫° হলে অপরটি কত?** [CAAB -এর প্রকিউরমেন্ট অফিসার/ ইন্সপেক্টর : ২১]

ক) ১২৫° খ) ৫৫°

গ) ২৫° ঘ) ৩২৫°

সমাধান নির্ণেয় পূরক কোণ = $(৯০ - ৩৫)^\circ = ৫৫^\circ$। **উত্তর: খ**

৬. **একটি কোণ, তার পূরক কোণ অপেক্ষা ২৪ বেশি হলে, কোণটির মান কত হবে?**

ক) ৫৭° খ) ৪৭° [স্বাস্থ্য শিক্ষা ও পরিবার কল্যাণ বিভাগ অফিস সহ: কাম কম্পিউটার : ১৯]

গ) ৫৩° ঘ) ৬৬°

সমাধান একটি কোণ x ডিগ্রি হলে কোণটির পূরক কোণ (৯০ - x) ডিগ্রি।

শর্তমতে, x - (৯০ - x) = ২৪

বা, ২x - ৯০ = ২৪ বা, ২x = ১১৪ ∴ x = ৫৭। **উত্তর: ক**

৭. **একটি কোণের মান তার পূরক কোণের মানের অর্ধেকের সমান। কোণটির মান কত?** [৩৮তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের বিভাগীয় সহকারী : ১৯/ ১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল- ২) : ১৯]

ক) ৬০° খ) ৪৫°

গ) ৩০° ঘ) ২৫°

সমাধান একটি কোণ x ডিগ্রি হলে কোণটির পূরক কোণ (৯০ - x) ডিগ্রি।

শর্তমতে, $x = \frac{৯০ - x}{২}$ বা, ২x = ৯০ - x বা, ৩x = ৯০ ∴ x = ৩০। **উত্তর: গ**

৮. **একটি ত্রিভুজের একটি কোণের মান ৯০°; অন্য কোণ দুটির অনুপাত ২ : ৩ হলে ছোট কোণটির পূরক কোণ-** [স্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ক) ৩৬° খ) ১৪৪°

গ) ৫৪° ঘ) ১২৬°

সমাধান অন্য দুটি কোণের সমষ্টি = $(১৮০ - ৯০)^\circ = ৯০^\circ$

ক্ষুদ্রতর কোণের পরিমাপ = $\left(৯০ \times \frac{২}{২ + ৩}\right)^\circ = ৩৬^\circ$

নির্ণেয় পূরক কোণ = $(৯০ - ৩৬)^\circ = ৫৪^\circ$। **উত্তর: গ**

৯. **∠A ও ∠B পরস্পর পূরক এবং কোণ দুইটির অনুপাত ৩ : ২ হলে ∠A এর মান কত?**

ক) ৩৬° খ) ১৮° [১৫তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৮]

গ) ৫৪° ঘ) ৪৫°

সমাধান ∠A ও ∠B পরস্পর পূরক হলে- $\angle A + \angle B = ৯০^\circ$

$\angle A = \left(৯০ \times \frac{৩}{৩ + ২}\right)^\circ = ৫৪^\circ$। **উত্তর: গ**

১০. **দুইটি সন্নিহিত কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ (বা ১৮০°) হলে একটিকে অপরটির কি বলে?** [৩০তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ নির্বাচন কমিশন সচিবালয় : ১৯/ কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর : ১৮]

ক) সন্নিহিত কোণ খ) সরলকোণ

গ) সম্পূরক কোণ ঘ) পূরক কোণ **উত্তর: গ**

১১. **৮০° কোণের সম্পূরক কোণটি হলো-** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহায়ক : ১৯]
ⓚ ১০° ⓚh ৯০°
ⓖ ১০০° ⓖh ১১০°

(সমাধান) ৮০° কোণের সম্পূরক কোণ = (১৮০ - ৮০)° = ১০০°। **উত্তর:** গ

১২. **৭৮° কোণের সম্পূরক কোণ কত ডিগ্রী?** [CAAB -এর উচ্চমান সহকারী/ ইমাম/ পুরোহিত/ টেলিফোন অপারেটর : ২১]
ⓚ ১২ ⓚh ৭৮
ⓖ ২৮২ ⓖh ১০২

(সমাধান) ৭৮° কোণের সম্পূরক কোণ = (১৮০ - ৭৮)° = ১০২°। **উত্তর:** ঘ

১৩. **$180^0 - x^0$ কোণের সম্পূরক কোণ কোনটি?** [CAAB -এর সহকারী নিরাপত্তা কর্মকর্তা : ২১]
ⓚ 0^0 ⓚh 45^0
ⓖ $x + 90$ ⓖh x^0

(সমাধান) $180^0 - x^0$ কোণের সম্পূরক কোণ = $180^0 - (180^0 - x^0) = x^0$. **উত্তর:** ঘ

১৪. **২৮° কোণের সম্পূরক কোণের অর্ধেক কত?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল- ২) : ১৯]
ⓚ ৬০° ⓚh ৪০° ⓖ ৭৬° ⓖh ৩১°

(সমাধান) ২৮° কোণের সম্পূরক কোণ = (১৮০ - ২৮)° = ১৫২°।

নির্ণেয় কোণটি = $\frac{১৫২}{২}$ = ৭৬। **উত্তর:** গ

১৫. **একটি কোণের মান তার সম্পূরক কোণের মানের অর্ধেকের সমান কোনটির মান কত?**
ⓚ ৩০° ⓚh ৬০° [৪৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]
ⓚ ৯০° ⓖh ১২০°

(সমাধান) একটি কোণ x ডিগ্রি হলে কোণটির সম্পূরক কোণ (১৮০ - x) ডিগ্রি।

শর্তমতে, x = $\frac{১৮০ - x}{২}$ বা, ২x = ৯০ - x বা, ৩x = ১৮০ ∴ x = ৬০। **উত্তর:** খ

১৬. **∠A এবং ∠B পরস্পর সম্পূরক কোণ। ∠A = 115^0 হলে ∠B = কত?**
ⓚ ৬৫° ⓚh ৭৫° [তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি বিভাগের অধীনে সহকারি প্রোগ্রামার : ১৭]
ⓖ ৮৫° ⓖh ৯০°

(সমাধান) দুটি কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ হলে, তাদের সম্পূরক কোণ বলে।

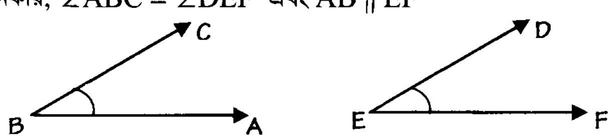
∴ ∠A + ∠B = ১৮০°

১১৫° + ∠B = ১৮০° [∴ ∠A = ১১৫°]

∠B = ১৮০° - ১১৫° = ৬৫°। **উত্তর:** ক

১৭. **দুটি কোণ পরস্পর সমান এবং এদের একটির বাহু অপরটির এক বাহুর সমান্তরাল। কোণ দুটির অপর বাহুদ্বয়ের মধ্যে সম্পর্ক কিরূপ?** [পাসপোর্ট এন্ড ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৩]
ⓚ এরা পরস্পর সমান। ⓚh এরা পরস্পর সমান্তরাল।
ⓖ এরা পরস্পরের উপর লম্ব। ⓖh এরা পরস্পর ছেদক।

(সমাধান) মনেকরি, ∠ABC = ∠DEF এবং AB || EF



চিত্রমতে, BC || ED **উত্তর:** খ

১৮. **একটি ত্রিভুজের কোণগুলোর অনুপাত হল ১ : ২ : ৩ এবং ক্ষুদ্রতম বাহুর দৈর্ঘ্য ১ মিটার। ত্রিভুজের বৃহত্তম বাহুর দৈর্ঘ্য কত মিটার?** [বাংলাদেশ শিপিং কর্পোরেশনে সিনিয়র অ্যাসিস্ট্যান্ট : ১৮]

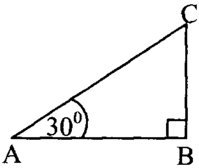
ক) ৪ খ) ৫ গ) ২ ঘ) ৩ ঙ) কোনোটিই নয়

(সমাধান) ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি = ১৮০°। অনুপাতের রাশিগুলোর সমষ্টি = ১ + ২ + ৩ = ৬

ক্ষুদ্রতম কোণের পরিমাণ $= (১৮০ \times \frac{১}{৬})^\circ = ৩০^\circ$

মধ্যম কোণের পরিমাণ $= (১৮০ \times \frac{২}{৬})^\circ = ৬০^\circ$

বৃহত্তম কোণের পরিমাণ $= (১৮০ \times \frac{৩}{৬})^\circ = ৯০^\circ$



ত্রিভুজের বৃহত্তম কোণের বিপরীত বাহু বৃহত্তম এবং ক্ষুদ্রতম কোণের বিপরীত বাহু ক্ষুদ্রতম ত্রিভুজটির ক্ষুদ্রতম বাহুর দৈর্ঘ্য, BC = ১ মিটার এবং AC বাহু বৃহত্তম।

ABC সমকোণী ত্রিভুজ হতে, $\sin ৩০^\circ = \frac{BC}{AC}$

বা, $\frac{১}{২} = \frac{1}{AC}$ $\therefore AC = ২$ মিটার। **উত্তর: গ**

Exercise

১. **একটি কোণের মান ৮০° হলে, একে কি কোণ বলে?** [সাধারণ পুলের আওতায় বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী- প্রোগ্রামার : ১৬]

ক) স্থূলকোণ খ) সূক্ষ্মকোণ গ) সমকোণ ঘ) সরলকোণ

২. **150° কোণটি হলো-** [রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা (মুক্তিযোদ্ধা) : ১৫/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৮৯]

ক) সূক্ষ্মকোণ খ) স্থূলকোণ গ) বিপরীত কোণ ঘ) সমকোণ

৩. **স্থূলকোণ কোনটি?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে বিভিন্ন পদে নিয়োগ : ১৪]

ক) ৯০° খ) ৬০° গ) ৫০° ঘ) ১০০°

৪. **১৮২° কোণ কোনটি-** [জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৫]

ক) সূক্ষ্মকোণ খ) স্থূলকোণ গ) সম্পূরক কোণ ঘ) প্রবৃদ্ধ কোণ

৫. **২৫০° কোণকে কী কোণ বলে?** [বাংলাদেশ সিকিউরিটিজ অ্যান্ড এক্সচেঞ্জ কমিশনের অফিস সহায়ক : ২১]

ক) সূক্ষ্মকোণ খ) স্থূলকোণ গ) পূরককোণ ঘ) প্রবৃদ্ধিকোণ

৬. **২৫৩° কোণকে কি কোণ বলে?** [১৫তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়) : ১৮]

ক) সূক্ষ্মকোণ খ) প্রবৃদ্ধ কোণ গ) স্থূলকোণ ঘ) পূরক কোণ

৭. **৫৫° কোণের পূরক কোণের পরিমাণ কত?** [CAAB -এর নিরাপত্তা অপারেটর : ২১]

ক) ৩৫° খ) ১৩৫° গ) ৩০৫° ঘ) ১২৫°

৮. **কোনো ত্রিভুজের ∠A = ৬৫° হলে, এর পূরক কোণ কত ডিগ্রি?** [জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের ইন্সপেক্টর : ১০]

ক) ১৩৫ ডিগ্রি খ) ১২৫ ডিগ্রি গ) ২৫ ডিগ্রি ঘ) ৩৫ ডিগ্রি

৯. **২৮ ডিগ্রি কোণের সম্পূরক কোণের পরিমাণ কত?** [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের উপ-সহকারী পরিচালক : ২০]

ক) ৬২ ডিগ্রি খ) ১১৮ ডিগ্রি গ) ১৫২ ডিগ্রি ঘ) ৩৩২ ডিগ্রি

১০. **৫৫° কোণের সম্পূরক কোণের পরিমাণ হবে-** [জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা : ১২]

ক) ৩৫° খ) ১৩৫° গ) ৩০৫° ঘ) ১২৫°

১১. ৯০° কোণের সম্পূরক কোণের মান কত?? [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো অফিস সহায়ক : ২১]

ⓚ ০°   ⓚh ৯০°   ⓖ ১৮০°   ⓖh কোনোটিই না

১২. ১২০ ডিগ্রি কোণের সম্পূরক কোণ কত? [NSI এর কম্পিউটার রেডিও টেকনিশিয়ান/ ওয়ারলেস অপারেটর : ২১]

ⓚ ২৪০ ডিগ্রি   ⓚh ৮০ ডিগ্রি   ⓖ ১০০ ডিগ্রি   ⓖh ৬০ ডিগ্রি

১৩. ৬০° কোণের সম্পূরক কোণের মান কত? [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহকারী কাম- কম্পিউটার অপারেটর : ১৯]

ⓚ ৩০°   ⓚh ৯০°   ⓖ ১২০°   ⓖh ৬০°

১৪. একটি ত্রিভুজের একটি কোণের মাপ ৮২°। বাকি দুটি কোণের মাপের অনুপাত হচ্ছে ২ : ৫ সব থেকে ছোট কোণের মাপ কত? [শ্রম অধিদপ্তরে শ্রম কর্মকর্তা এবং জনসংখ্যা ও পরিবারকল্যাণ কর্মকর্তা : ০৩]

ⓚ ১৪°   ⓚh ২৫°   ⓖ ২৮°   ⓖh ৭০°

১৫. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত ১ : ২ : ৩ এবং ত্রিভুজটির বৃহত্তম বাহুর দৈর্ঘ্য ৬ cm; ত্রিভুজটির ক্ষুদ্রতম বাহুর দৈর্ঘ্য কত? [বাংলাদেশ বেসামরিক বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষ এর সহকারী নিরাপত্তা কর্মকর্তা : ২১]

ⓚ ৩√৩ cm   ⓚh ২ cm   ⓖ ৩ cm   ⓖh ২√৩ cm

Solutions

১. উত্তর: খ Hints: ৮০° < ৯০°। সুতরাং ৮০° একটি সূক্ষ্মকোণ।

২. উত্তর: খ Hints: ৯০° < ১৫০° < ১৮০°। সুতরাং ১৫০° একটি স্থূলকোণ।

৩. উত্তর: ঘ Hints: ৯০° < ১০০° < ১৮০°। সুতরাং ১০০° একটি স্থূলকোণ।

৪. উত্তর: ঘ Hints: ১৮০° < ১৮২° < ৩৬০°। সুতরাং ১৮২° একটি প্রবৃদ্ধ কোণ ।

৫. উত্তর: ঘ Hints: ১৮০° < ২৫০° < ৩৬০°। সুতরাং ২৫০° একটি প্রবৃদ্ধ কোণ।

৬. উত্তর: খ Hints: ১৮০° < ২৫৩° < ৩৬০°। সুতরাং ২৫০° একটি প্রবৃদ্ধ কোণ।

৭. উত্তর: ক Hints: নির্ণেয় পূরক কোণ = (৯০ - ৫৫)° = ৩৫°।

৮. উত্তর: গ Hints: নির্ণেয় পূরক কোণ = (৯০ - ৬৫)° = ২৫°।

৯. উত্তর: গ Hints: নির্ণেয় সম্পূরক কোণ = (১৮০ - ২৮)° = ১৫২°।

১০. উত্তর: ঘ Hints: নির্ণেয় সম্পূরক কোণ = (১৮০ - ৫৫)° = ১২৫°।

১১. উত্তর: খ Hints: নির্ণেয় সম্পূরক কোণ = (১৮০ - ৯০)° = ৯০°।

১২. উত্তর: ঘ Hints: নির্ণেয় সম্পূরক কোণ = (১৮০ - ১২০)° = ৬০°।

১৩. উত্তর: গ Hints: ৬০° কোণের সম্পূরক কোণ = (১৮০ - ৬০)° = ১২০°।

১৪. উত্তর: গ Hints: ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি ১৮০°।

অপর দুটি কোণের সমষ্টি = (১৮০ - ৮২)° = ৯৮°

ছোট কোণের পরিমাপ = ৯৮° × $\frac{২}{২ + ৫}$ = ২৮°।

১৫. উত্তর: গ Hints: ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি = ১৮০°

ক্ষুদ্রতম কোণ = (১৮০ × $\frac{১}{৬}$)° = ৩০°; বৃহত্তম কোণ = (১৮০ × $\frac{৩}{৬}$)° = ৯০°

ABC সমকোণী ত্রিভুজ হতে, sin৩০° = $\frac{BC}{AC}$ [AC = ৬ cm. এবং BC বাহু ক্ষুদ্রতম]

বা, $\frac{১}{২} = \frac{BC}{৬}$ ∴ BC = ৩ cm.

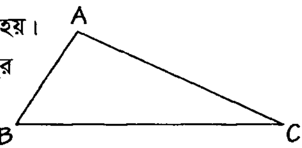
Math_47

ত্রয়োবিংশ

ত্রিভুজ
Triangle

২৩.১। ত্রিভুজ (Triangle)

তিনটি রেখাংশ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের সীমারেখাকে **ত্রিভুজ** বলা হয়। রেখাংশগুলোকে ত্রিভুজের বাহু বলে। যেকোনো দুটি বাহুর সাধারণ বিন্দুই শীর্ষবিন্দু। চিত্রে- ABC একটি ত্রিভুজ এবং একে ΔABC লিখে নির্দেশ করা হয়।



অনুসিদ্ধান্ত

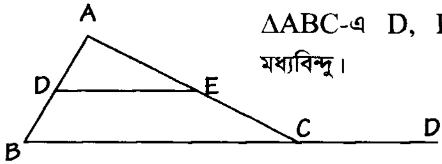
- ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি, তার তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর।

$$AB + AC > BC; \quad AB + BC > AC; \quad AC + BC > AB$$

- ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর অন্তর, তৃতীয় বাহু অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর।

$$AB - AC < BC; \quad AB - BC < AC; \quad AC - BC < AB$$

- ত্রিভুজের যেকোনো দুইবাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোজক সরলরেখা তৃতীয় বাহুর সমান্তরাল ও অর্ধেক।



ΔABC-এ D, E হল যথাক্রমে AB ও AC বাহুর মধ্যবিন্দু।

$DE \parallel BC$ এবং $DE = \frac{1}{2}BC$

MCQ SOLUTION

১. **ত্রিভুজ হওয়ার শর্ত কি?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর নিয়োগ পরীক্ষা : ১৪]

ⓚ যেকোনো ২ বাহুর দৈর্ঘ্যের যোগফল ৩য় বাহু অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর।
ⓚⓗ যেকোনো ২ বাহুর দৈর্ঘ্যের যোগফল ৩য় বাহুর দৈর্ঘ্য অপেক্ষা বৃহত্তর।
ⓖ ৩টি বাহুর দৈর্ঘ্য সমান।
ⓖⓗ ১টি কোণ সমকোণ। **উত্তর: খ**

২. **যেকোনো ত্রিভুজ ABC-এর জন্য নিচের কোনটি সঠিক হবে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বাতিল পরীক্ষা) : ০২/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯৩]

ক) $AB + AC < BC$　　খ) $AB + AC > BC$
গ) $AB + AC = BC$　　ঘ) এর কোনোটিই নয় **উত্তর: খ**

৩. **ত্রিভুজের তিন বাহুর দৈর্ঘ্য সেন্টিমিটারে দেয়া হলো। কোন ক্ষেত্রে ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব?** [ডাক অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৮/ মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০০]

ক) ২, ৫ এবং ৮　　খ) ৩, ৪ এবং ৫
গ) ৫, ৪ এবং ৯　　ঘ) ১২, ৫ এবং ৬

সমাধান ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি, তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর। পর্যায়ক্রমে দুটি করে বাহুর সমষ্টি বের করে তা তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর কিনা দেখার চেয়ে শুধুমাত্র ক্ষুদ্রতম বাহুদ্বয়ের সমষ্টি বৃহত্তম বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর হলে ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব তা সহজেই বোঝা যায়।

ক) ২ + ৫ < ৮ (ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব নয়)
খ) ৩ + ৪ > ৫ (ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব)
গ) ৪ + ৫ = ৯ (ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব নয়)
ঘ) ৫ + ৬ < ১২ (ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব নয়) **উত্তর: খ**

৪. **কোন ৩টি বাহু দিয়ে ত্রিভুজ গঠন করা যাবে না?** [দুর্নীতি দমন কমিশনের উপ-সহকারী পরিচালক : ১০]

ক) ৩, ৪, ৬　　খ) ২, ৪, ৫
গ) ৪, ৫, ৬　　ঘ) ২, ৪, ৭

সমাধান ক) ৩ + ৪ > ৬ (ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব)
খ) ২ + ৪ > ৫ (ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব)
গ) ৪ + ৫ > ৬ (ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব)
ঘ) ২ + ৪ < ৭ (ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব নয়) **উত্তর: ঘ**

৫. **নিচের কোনটি একটি ত্রিভুজের বাহুর অনুপাত হতে পারে না?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৯]

ক) $3 : 4 : 7$　　খ) $4 : 5 : 6$
গ) $12 : 5 : 13$　　ঘ) $8 : 5 : 3$

সমাধান ক) $3 + 4 = 7$ (ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব নয়)
খ) $4 + 5 > 6$ (ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব)
গ) $12 + 5 > 13$ (ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব)
ঘ) $3 + 5 > 7$ (ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব) **উত্তর: ক**

৬. **যদি ত্রিভুজের দুই বাহুর দৈর্ঘ্য ৫″ এবং ৬″ হয়, তবে তৃতীয় বাহুর দৈর্ঘ্য ..... হতে পারে না?** [জনশক্তি কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপ-পরিচালক : ০৭]

ⓚ ১২″ ⓚⓗ ১০″
ⓖ ৩″ ⓖⓗ ৪″

(সমাধান) ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর।

ত্রিভুজটির দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্যের সমষ্টি = ৫″ + ৬″ = ১১″

ত্রিভুজটির দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্যের অন্তর = ৬″- ৫″ = ১″

∴ ত্রিভুজটির তৃতীয় বাহুর দৈর্ঘ্য ১১″ বা তার চেয়ে বড়, আবার ১″ বা তার চেয়ে ছোট হতে পারেনা। **উত্তর: ক**

৭. **একটি ত্রিভুজের দুই বাহুর দৈর্ঘ্য ৬ সেন্টিমিটার এবং ৭ সেন্টিমিটার হলে তৃতীয় বাহু .... হতে পারে না।** [পাসপোর্ট ও ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৭]

ⓚ ৫ সে.মি. দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট ⓚⓗ ৮ সে.মি. দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট
ⓖ ৯ সে.মি. দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট ⓖⓗ ১৩ সে.মি. দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট

(সমাধান) ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর।

ত্রিভুজটির দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্যের সমষ্টি = ৬ + ৭ = ১৩

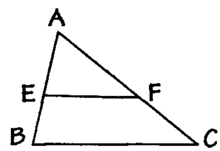
ত্রিভুজটির দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্যের অন্তর = ৭ - ৬ = ১

∴ ত্রিভুজটির তৃতীয় বাহুর দৈর্ঘ্য ১৩ বা তার চেয়ে বড়, আবার ১ বা তার চেয়ে ছোট হতে পারেনা। **উত্তর: ঘ**

৮. **ΔABC এর E ও F যথাক্রমে AB ও AC এর মধ্যবিন্দু হলে EF = কত?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সহকারী সাইফার কর্মকর্তা : ১৭]

ⓚ $\frac{1}{2}(AB + AC)$ ⓚⓗ $\frac{1}{2}AB$
ⓖ $\frac{1}{2}AC$ ⓖⓗ $\frac{1}{2}BC$

(সমাধান) ত্রিভুজের যেকোনো দুইবাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোজক সরলরেখা তৃতীয় বাহুর সমান্তরাল ও অর্ধেক।



ΔABC-এ E, F হল যথাক্রমে AB ও AC বাহুর মধ্যবিন্দু।

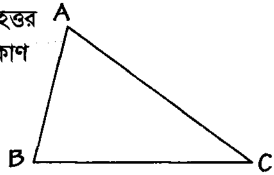
$EF \parallel BC$ এবং $EF = \frac{1}{2}BC$ **উত্তর: ঘ**

৯. **ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোজক সরলরেখা তৃতীয় বাহুর-** [সোশ্যাল ডেভেলপমেন্ট ফাউন্ডেশন-এর ক্লাস্টার আইটি অ্যাসিসটেন্ট : ১২]

ⓚ সমান হবে ⓚⓗ দ্বিগুণ হবে
ⓖ অর্ধেক হবে ⓖⓗ এক তৃতীয়াংশ হবে **উত্তর: গ**

অনুসিদ্ধান্ত

- কোনো ত্রিভুজের একটি বাহু অপর একটি বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর হলে, বৃহত্তর বাহুর বিপরীত কোণ ক্ষুদ্রতর বাহুর বিপরীত কোণ অপেক্ষা বৃহত্তর হবে।

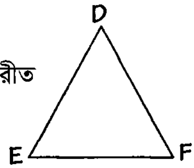


ΔABC-এ, $AC > AB$ হলে $\angle B > \angle C$

- কোনো ত্রিভুজের একটি কোণ অপর একটি কোণ অপেক্ষা বৃহত্তর হলে, বৃহত্তর কোণের বিপরীত বাহু ক্ষুদ্রতর কোণের বিপরীত বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর হবে।

ΔABC-এ, $\angle B > \angle C$ হলে $AC > AB$

- ত্রিভুজের বৃহত্তম বাহুর বিপরীত কোণ বৃহত্তম।
- যদি কোনো ত্রিভুজের দুটি বাহু পরস্পর সমান হয়, তবে এদের বিপরীত কোণ দুইটিও পরস্পর সমান।



ΔDEF-এ, $DE = DF$ হলে $\angle F = \angle E$

MCQ SOLUTION

১. **ত্রিভুজের বৃহত্তর বাহু সংলগ্ন কোণদ্বয়-** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী : ২০]

ⓚ সূক্ষ্মকোণ ⓚⓗ স্থূলকোণ

ⓖ সমকোণ ⓖⓗ সরলকোণ **উত্তর:** ক

২. **ত্রিভুজ ABC- তে AB = CA হলে নিচের কোনটি সত্য?** [কর্মসংস্থান ব্যাংক লিমিটেড সহকারি অফিসার : ০১]

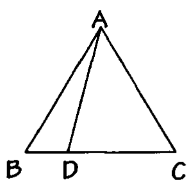
ⓚ $\angle ACB > \angle ABC$ ⓚⓗ $\angle ABC = \angle BAC$

ⓖ $\angle ABC > \angle ACB$ ⓖⓗ $\angle ABC = \angle ACB$ **উত্তর:** ঘ

৩. **ABC ত্রিভুজে $\angle B = \angle C$ এবং BC বাহুর ওপর D একটি বিন্দু। কোন তথ্যটি সঠিক?** [ডাক ও টেলিযোগাযোগ বিভাগের ডাক অধিদপ্তরের বিল্ডিং ওভারশিয়ার : ১৮]

ⓚ $AB > AC$ ⓚⓗ $AB < AC$

ⓖ $AC < AD$ ⓖⓗ $AC > AD$



(সমাধান) ABC ত্রিভুজে- $\angle B = \angle C$

ABD ত্রিভুজের বহিঃস্থ কোণ $\angle ADC$,

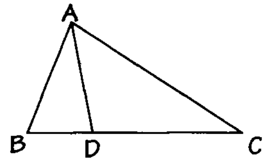
$\angle ADC = \angle B + \angle BAD = \angle C + \angle BAD$

ADC ত্রিভুজে- $\angle ADC > \angle C \quad \therefore AC > AD$ **উত্তর:** ঘ

৪. **ΔABC এ AD, $\angle A$ এর সমদ্বিখণ্ডক এবং $\angle ADB$ সূক্ষ্মকোণ হলে-** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী শ্রম অফিসার : ০৩/ থানা সহকারী শিক্ষা অফিসার : ৯৫]

ⓚ $AD > AC$ ⓚⓗ $AB > AC$

ⓖ $AB < AC$ ⓖⓗ $BD < CD$



(সমাধান) চিত্র হতে দেখা যাচ্ছে-

$\angle ADB + \angle ADC = 2$ সমকোণ

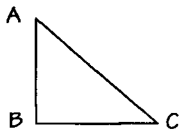
$\angle ADC = 2$ সমকোণ - $\angle ADB$

$= 2$ সমকোণ - সূক্ষ্মকোণ = স্থূলকোণ।

ΔABC এ; $\angle ADC$ স্থূলকোণ এবং $\angle ADB$ সূক্ষ্মকোণ হওয়ায়-

$\angle ADB < \angle ADC \quad \therefore AB < AC$　　　　**উত্তর:** গ

৫. **ΔABC এ $\angle B = 90^\circ$ যদি $AC = 2AB$ হয় তবে, $\angle C$ এর মান কত?** [৩৮তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]



ⓚ 45°　　ⓚ 22.5°

ⓖ 30°　　ⓖ 60°

(সমাধান) ΔABC এ $\angle B = 90^0$ সুতরাং ΔABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ।

$\angle C = \theta$ হলে- $\frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভূজ}} = \frac{AB}{AC} = \sin\theta$

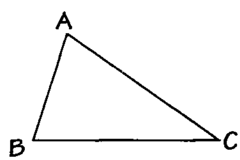
বা, $\frac{AB}{2AB} = \sin\theta$ [যেহেতু $AC = 2AB$]

বা, $\sin\theta = \frac{1}{2}$

বা, $\sin\theta = \sin 30^0$

$\therefore \theta = 30^0$　　　　**উত্তর:** গ

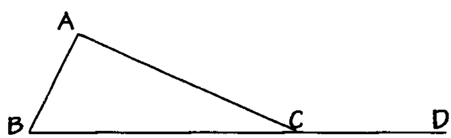
অনুসিদ্ধান্ত



- ত্রিভুজের তিনটি কোণের সমষ্টি দুই সমকোণের সমান।

  $\angle A + \angle B + \angle C =$ দুই সমকোণ

- ত্রিভুজের একটি বাহু বর্ধিত করলে যে বহিঃস্থ কোণ উৎপন্ন হয় তা বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান।



ΔABC-এ, BC বাহুকে D পর্যন্ত বর্ধিত করলে পাই-

বহিঃস্থ $\angle ACD = \angle BAC + \angle ABC$

- ত্রিভুজের যেকোনো দুটি বহিঃস্থ কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ অপেক্ষা বৃহত্তর।

MCQ SOLUTION

১. **ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি কত সমকোণ?** [আমদানি ও রপ্তানি প্রধান নিয়ন্ত্রকের দপ্তরের অফিস সহায়ক : ২০]

ⓚ ২ সমকোণ ⓚ্ষ ৩ সমকোণ

ⓖ ৪ সমকোণ ⓖ্ঘ ১ সমকোণ **উত্তর:** ক

২. **ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি-** [বাংলাদেশ ন্যাশনাল ক্যাডেট কোর অধিদপ্তরের অফিস সহকারী : ২১]

(ক) ১৮০ ডিগ্রি (খ) ২৬০ ডিগ্রি

(গ) ৩৬০ ডিগ্রি (ঘ) ১৯০ ডিগ্রি **উত্তর:** ক

৩. **একটি ত্রিভুজের দুটি কোণের সমষ্টি ১৬০°। তৃতীয় কোণটির মান কত?** [সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ইনভেস্টমেন্ট প্রোগ্রাম উপজেলা, থানা একাডেমিক সুপারভাইজার : ১৫]

(ক) ৩০° (খ) ৪০°

(গ) ২০° (ঘ) ২৫°

(সমাধান) ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি ১৮০°।

অর্থাৎ দুটি কোণের সমষ্টি + তৃতীয় কোণ = ১৮০°

বা, ১৬০° + তৃতীয় কোণ = ১৮০°

বা, তৃতীয় কোণ = ১৮০° - ১৬০° = ২০°। **উত্তর:** গ

৪. **একটি ত্রিভুজের দুইটি কোণের যোগফল ১০০° এবং উক্ত দুইটি কোণের বিয়োগফল ৪০°। তৃতীয় কোণের পরিমাণ কত?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের এডমিনিস্ট্রেশন ও পার্সোনাল অফিসার : ০৬]

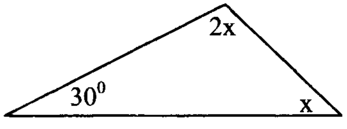
(ক) ৮০° (খ) ৭০°

(গ) ৬০° (ঘ) ১৮০°

(সমাধান) তৃতীয় কোণের পরিমাণ = (১৮০° - কোণদ্বয়ের যোগফল)

= (১৮০ - ১০০)° = ৮০°। **উত্তর:** ক

৫. **In the triangle below, what is the value of x?** [৩৪তম বিসিএস (মনস্তাত্ত্বিক)]



(ক) 20 (খ) 30 (গ) 40

(ঘ) 50 (ঙ) 60

(সমাধান) ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 180^0।

শর্তমতে, $x + 2x + 30 = 180 \quad \therefore x = 50$। **উত্তর:** ঘ

৬. **একটি ত্রিভুজের একটি কোণ যদি দ্বিতীয় কোণের তিনগুণ এবং তৃতীয় কোণ যদি দ্বিতীয় কোণের চেয়ে ২০ ডিগ্রি বড় হয় তবে কোণটি কত ডিগ্রি?** [৪র্থ বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা : ০৯]

(ক) ৬৪ (খ) ৫০

(গ) ৪০ (ঘ) ৩২

(সমাধান) দ্বিতীয় কোণ x ডিগ্রি হলে প্রথম কোণ ৩x ডিগ্রি এবং তৃতীয় কোণ (x + ২০) ডিগ্রি।

সুতরাং ৩x + x + x + ২০ = ১৮০

বা, ৫x = ১৬০ ∴ x = ৩২

প্রথম কোণ = ৩x ডিগ্রি = (৩ × ৩২) ডিগ্রি = ৯৬ ডিগ্রি। **উত্তর:**

৭. **একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের পরিমাণ যথাক্রমে $x, \frac{x}{2}, \frac{3x}{2}$ হলে বৃহত্তম কোণটির মান কত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের তৃতীয় শ্রেণির কর্মচারী : ১৮]

ⓚ 90^0 ⓚ 45^0

ⓖ 60^0 ⓖ 120^0

(সমাধান) ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি $= 180^0$

$x + \frac{x}{2} + \frac{3x}{2} = 180$

বা, $\frac{2x + x + 3x}{2} = 180$

বা, $\frac{6x}{2} = 180 \quad \therefore \frac{3x}{2} = 90.$ **উত্তর: ক**

৮. **একটি ত্রিভুজের দুটি কোণের অনুপাত ৩ : ৫। তৃতীয় কোণটি ৫২° হলে ছোট কোণটির পরিমাণ কত?** [CAAB -এর এরোড্রম কর্মকর্তা : ২১/ বাংলাদেশ প্রতিযোগিতা কমিশন (CCB)-এর ব্যক্তিগত সহকারী : ১৯]

ⓚ ৪৮° ⓚ ৪৫°

ⓖ ৬৭° ⓖ ৮০°

(সমাধান) প্রথম ও দ্বিতীয় কোণদ্বয় যথাক্রমে ৩x ও ৫x হলে-

শর্তমতে, ৩x + ৫x + ৫২° = ১৮০°

বা, ৮x = ১২৮°

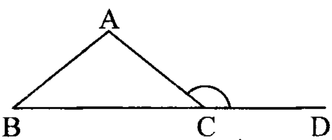
বা, x = ১৬°

∴ ছোট কোণটির পরিমাণ (৩ × ১৬)° বা ৪৮°। **উত্তর: ক**

৯. **কোনো ত্রিভুজের একটি বাহু বর্ধিত করলে যে কোণ উৎপন্ন হয় তা ত্রিভুজটির**-[প্রাণিসম্পদ অধিদপ্তরের ভিএফএ/এফএ (এ/আই) কম্পউন্ডার/ পোল্ট্রি টেকনিশিয়ান : ২০]

ⓚ লম্ব ⓚ উবাহু

ⓖ বহিঃস্থ কোণ ⓖ উলম্ব



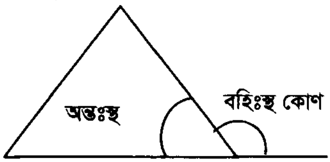
(সমাধান) ABC ত্রিভুজের একটি বাহু BC কে D পর্যন্ত বর্ধিত করা হলে উৎপন্ন কোণ ∠ACD ত্রিভুজটির একটি বহিঃস্থ কোণ। **উত্তর: গ**

১০. **কোনো ত্রিভুজের তিনটি বাহুকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন বহিঃস্থ কোণ তিনটির সমষ্টি কত হবে?** [৩২তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ CAAB -এর এরোড্রম কর্মকর্তা : ২১/ রেলপথ মন্ত্রাণালয়ের অফিস সহায়ক : ২১]

ⓚ ১৮০° ⓚ ২৭০°

ⓖ ৩৬০° ⓖ ৫৪০° **উত্তর: গ**

(সমাধান) ত্রিভুজের কোনো এক বাহুকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন -



বহিঃস্থ কোণ + অন্তঃস্থ কোণ = ১৮০°

ত্রিভুজের তিনটি বাহুকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন-

৩ (বহিঃস্থ কোণ + অন্তঃস্থ কোণ) = (১৮০ × ৩)°

৩টি বহিঃস্থ কোণ = ৫৪০° - ৩টি অন্তঃস্থ কোণ,

ত্রিভুজের তিনটি অন্তঃস্থ কোণের সমষ্টি ১৮০°

বহিঃস্থ কোণ তিনটির সমষ্টি = (৫৪০ - ১৮০)° = ৩৬০°।

১১. **ত্রিভুজের যেকোনো বাহুকে উভয়দিকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন বহিঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টি-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (যমুনা) : ১২/ প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (শিউলী) : ০৯]

ক দুই সমকোণ অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর খ দুই সমকোণ অপেক্ষা বৃহত্তর

গ দুই সমকোণের সমান ঘ দুই সমকোণের অর্ধেক **উত্তর:** খ

১২. **ত্রিভুজের একটি বাহু বর্ধিত করলে বহিঃস্থ কোণটি-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (পদ্ম) : ০৯

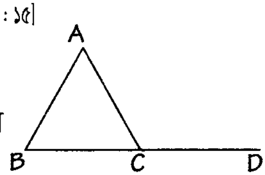
ক বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টি অপেক্ষা বড় হবে

খ বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টি অপেক্ষা ছোট হবে

গ বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান হবে

ঘ বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টির দ্বিগুণ হবে **উত্তর:** গ

১৩. **ΔABC-এর BC বাহুকে D পর্যন্ত বর্ধিত করা হলে, $\angle ACD$ এর সমান হবে-** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৮/ জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা : ১৫]



ক $\angle A + \angle B - \angle C$ খ $\angle A - \angle B - \angle C$

গ $\angle A + \angle B$ ঘ $\angle A + \angle C$

(সমাধান) ত্রিভুজের একটি বাহু বর্ধিত করলে যে বহিঃস্থ কোণ উৎপন্ন হয় তা বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান।

$\angle ACD = \angle A + \angle B$ **উত্তর:** গ

১৪. **ABC এর $\angle ABC$ = ৪৫° এবং $\angle BAC$ = ৬০° এবং BC বাহুকে D পর্যন্ত বর্ধিত করা হলে $\angle ACD$ = কত?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ক ৪৫° খ ৬০°

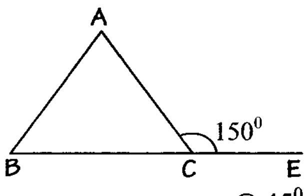
গ ১০৫° ঘ ১২০°

(সমাধান) ত্রিভুজের কোনো এক বাহুকে বর্ধিত করলে যে বহিঃস্থ কোণ উৎপন্ন হয় তা বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান।

$\angle ACD = \angle ABC + \angle BAC$ = ৪৫° + ৬০° = ১০৫°। **উত্তর:** গ

১৫. **নিচের চিত্রে $\angle B = 75^0$ এবং $\angle ACE = 150^0$ হলে, $\angle A$ কোণের মান কত?**

[১৫তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায়-২) : ১৮]



ক 30^0 খ 45^0

গ 75^0 ঘ 105^0

(সমাধান) ত্রিভুজের কোনো এক বাহুকে বর্ধিত করলে যে বহিঃস্থ কোণ উৎপন্ন হয় তা বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান।

অর্থাৎ $\angle ABC + \angle BAC = \angle ACE$

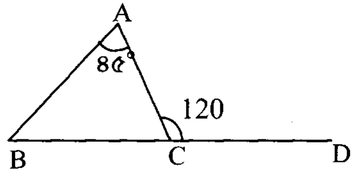
বা, $\angle BAC = \angle ACE - \angle ABC = 150^0 - 75^0$

$\therefore \angle BAC = 75^0$. **উত্তর:** গ

১৬. **ΔABC এ BC বাহুকে D পর্যন্ত বাড়ানো হলো। $\angle A = 45^0$, $\angle ACD = 120^0$, $\angle B$ = কত?** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের শ্রম পরিদপ্তরের সহকারী শ্রম পরিচালক : ০৬]

ক 65^0 খ 60^0 গ 70^0 ঘ 75^0 **উত্তর:** ঘ

(সমাধান) ত্রিভুজের কোনো এক বাহুকে বর্ধিত করলে যে বহিঃস্থ কোণ উৎপন্ন হয় তা বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান।



$\angle ACD = \angle A + \angle B$

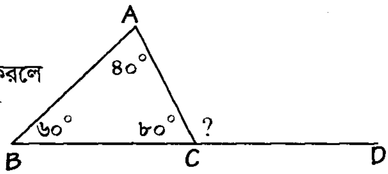
বা, $120^0 = 45^0 + \angle B$ $\therefore \angle B = 75^0$.

১৭. **ABC একটি ত্রিভুজের BC বাহুকে D পর্যন্ত বর্ধিত করা হলে এবং ঐ ত্রিভুজটির $\angle A = ৪০^\circ$, $\angle B = ৬০^\circ$, $\angle C = ৮০^\circ$ হলে $\angle ACD$ এর পরিমাণ হবে-** [জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা : ১২]

ⓚ ১০০° ⓚ ১২০°

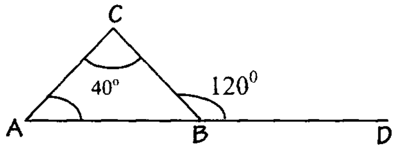
ⓖ ৬০° ⓖ ১৪০°

(সমাধান) ত্রিভুজের কোনো এক বাহুকে বর্ধিত করলে যে বহিঃস্থ কোণ উৎপন্ন হয় তা বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান।



$\angle ACD = \angle A + \angle B = ৪০^\circ + ৬০^\circ = ১০০^\circ$। **উত্তর:** ক

১৮.



$\angle ACB$ কত ডিগ্রী? [পরিবারকল্যাণ পরিদর্শিকা প্রশিক্ষণার্থী : ১০]

ⓚ 120^0 ⓚ 40^0

ⓖ 60^0 ⓖ 80^0

(সমাধান) ত্রিভুজের কোনো এক বাহুকে বর্ধিত করলে যে বহিঃস্থ কোণ উৎপন্ন হয় তা বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান।

অর্থাৎ $\angle ACB + \angle CAB = \angle CBD$

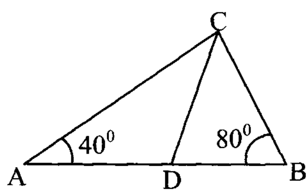
বা, $\angle ACB + 40^0 = 120^0$ $\therefore \angle ACB = 80^0$. **উত্তর:** ঘ

১৯. **ΔABC এর $\angle A = 40°$ এবং $\angle B = 80°$। $\angle C$ এর সমদ্বিখণ্ডক AB বাহুকে D বিন্দুতে ছেদ করলে $\angle CDA = ?$** [৪১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ 110^0 ⓚ 100^0

ⓖ 90^0 ⓖ 80^0

(সমাধান) ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি = 180^0



ΔABC এ- $\angle A + \angle B + \angle C = 180^0$

বা, $40^0 + 80^0 + \angle C = 180^0$

বা, $\angle C = 60^0$

$\angle ACD = (\frac{60}{2})^0 = 30^0$

আবার, ΔADC এ- $\angle CDA + \angle DAC + \angle ACD = 180^0$

বা, $\angle CDA + 40^0 + 30^0 = 180^0$

বা, $\angle CDA + 40^0 + 30^0 = 180^0$

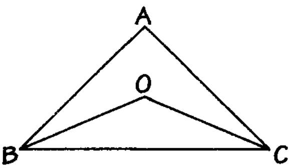
বা, $\angle CDA = 110^0$. **উত্তর:** ক

২০. ΔABC এর $\angle B$ এবং $\angle C$ এর অন্তর্দ্বিখণ্ডকদ্বয় O বিন্দুতে মিলিত হলে, $\angle BOC$ =?

ক $৯০^\circ - \frac{১}{২}\angle A$ খ $৯০^\circ + \frac{১}{২}\angle B$ [পাবলিক সার্ভিস কমিশনে সহকারী পরিচালক : ৯৪]

গ $৯০^\circ + \frac{১}{২}\angle C$ ঘ $৯০^\circ + \frac{১}{২}\angle A$

সমাধান ΔABC- এ, $\angle A + \angle B + \angle C = ১৮০^\circ$



বা, $\frac{১}{২}\angle A + \frac{১}{২}\angle B + \frac{১}{২}\angle C = ৯০^\circ$

বা, $\frac{১}{২}\angle B + \frac{১}{২}\angle C = ৯০^\circ - \frac{১}{২}\angle A$

ΔBOC এ; $\angle BOC + \frac{১}{২}\angle B + \frac{১}{২}\angle C = ১৮০^\circ$

বা, $\angle BOC + ৯০^\circ - \frac{১}{২}\angle A = ১৮০^\circ$

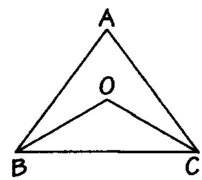
$\therefore \angle BOC = ৯০^\circ + \frac{১}{২}\angle A$ উত্তরঃ ঘ

২১. ΔABC এ $\angle A = 60^0$, $\angle B$ এর সমদ্বিখণ্ডক রেখা 'O' বিন্দুতে মিলিত হয়েছে। $\angle BOC$ = কত? [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের শ্রম পরিদপ্তরের সহকারী শ্রম পরিচালক : ০৬]

ক 110^0 খ 115^0

গ 120^0 ঘ 130^0

সমাধান (প্রশ্ন অসম্পূর্ণ)।



$\angle B$ ও $\angle C$ এর সমদ্বিখণ্ডক রেখা 'O' বিন্দুতে মিলিত হলে-

$\angle BOC = 90^0 + \frac{1}{2}\angle A$

$= 90^0 + \frac{1}{2} \times 60^0 = (90+30)^0 = 120^0$. উত্তরঃ গ

২২. কোনো ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত 1 : 2 : 3, ত্রিভুজটির বৃহত্তম বাহু ও ক্ষুদ্রতম বাহুর অনুপাত কত? [রেলপথ মন্ত্রণালয়ের অধীনে উপ-সহকারী প্রকৌশলী (ব্রিজ) : ১৮]

ক 3 : 2 খ 4 : 3 গ 3 : 1 ঘ 2 : 1

সমাধান ত্রিভুজটির তিনটি কোণ যথাক্রমে x, 2x, 3x হলে- $x + 2x + 3x = 180^0$

বা, $6x = 180^0$ বা, $x = 30^0$

কোণগুলো যথাক্রমে $30^0, 60^0, 90^0$

কোণগুলোর বিপরীত বাহু যথাক্রমে a, b, c হলে-

$$\frac{a}{\sin 30^0} = \frac{b}{\sin 60^0} = \frac{c}{\sin 90^0}$$

বা, $\frac{a}{\frac{1}{2}} = \frac{b}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{c}{1}$

বা, $a : b : c = \frac{1}{2} : \frac{\sqrt{3}}{2} : 1 = 1 : \sqrt{3} : 2$

বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম বাহুর অনুপাত = 2 : 1. উত্তরঃ ঘ

Exercise

১. **একটি ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব তখনই যখন ত্রিভুজটির দুই বাহুর যোগফল-** [জাতীয় সংসদ সচিবালয়ে সহকারী সচিব : ৯৬]
ⓚ তৃতীয় বাহুর সমান ⓚ তৃতীয় বাহু অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর
ⓖ তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর ⓖ কোনোটিই নয়

২. **নিচের ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য দেয়া আছে। কোন ক্ষেত্রে ত্রিভুজটি আঁকা সম্ভব নয়?** [বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১৪]
ⓚ ২, ৩, ৫ সে.মি. ⓚ ৪, ৫, ৬ সে.মি. ⓖ ৩, ৫, ৭ সে.মি. ⓖ ৫, ৬, ৮ সে.মি.

৩. **নিচের কোন তিনটি রেখাংশ দ্বারা ত্রিভুজ অঙ্কন করা অসম্ভব?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের প্রবেশন অফিসার : ১৩]
ⓚ ৫ সে.মি.; ৮ সে.মি.; ৩ সে.মি. ⓚ ৫ সে.মি.; ৪ সে.মি.; ৩ সে.মি.
ⓖ ৫ সে.মি.; ৩ সে.মি.; ৪ সে.মি. ⓖ ৫.৬ সে.মি.; ৬.৫ সে.মি.; ৬.৫ সে.মি.

৪. **ত্রিভুজের তিন বাহুর দৈর্ঘ্য মিটারে দেওয়া হলো। কোন ক্ষেত্রে ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব নয়?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সহকারী সাইফার কর্মকর্তা : ১৭]
ⓚ ৬, ৭ ও ১১ ⓚ ৩, ৮ ও ৮ ⓖ ১৪, ১২ ও ২৮ ⓖ ২০, ৮ ও ১৩

৫. **ত্রিভুজের $\angle A = ৬০^\circ$, $\angle B = ৪০^\circ$ হলে $\angle C =$ কত?** [বিদ্যুৎ উন্নয়ন বোর্ডের অফিস সহকারী : ১২]
ⓚ ৮০° ⓚ ৬০° ⓖ ১২০° ⓖ ৪০°

৬. **১টি ত্রিভুজের ২টি কোণ যথাক্রমে ৫০° ও ৬৮°। তৃতীয়টি সমান কত?** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইনান্স-এর অধীন অডিটর : ১৪]
ⓚ ১১২° ⓚ ৮২° ⓖ ৬২° ⓖ ৫২°

৭. **ΔABC-এর ভূমি সংলগ্ন দুটি কোণ যথাক্রমে ৪০° ও ৪৫°। অপর কোণটির পরিমাণ কত?** [পাবলিক সার্ভিস কমিশন সচিবালয়ে সহকারী সচিব : ০৫]
ⓚ ৪০° ⓚ ৪৫° ⓖ ৯৫° ⓖ ১২০°

৮. **একটি ত্রিভুজের একটি কোণ যদি ২য় কোণের তিনগুণ এবং ৩য় কোণ যদি ২য় কোণের চেয়ে ৩০ ডিগ্রি বড় হয় তবে কোণটি কত ডিগ্রি?** [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক : ১৫]
ⓚ ৪৫ ⓚ ৩০ ⓖ ৬০ ⓖ ৫০

৯. **কোন ত্রিভুজের একটি বহিঃস্থকোণ ও এর অন্তঃস্থ সন্নিহিত কোণের সমষ্টি কত?** [বেসামরিক বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষ এর প্রকিউরমেন্ট অফিসার / ইন্সপেক্টর : ২১/ ১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল- ২) : ১৬]
ⓚ ৯০° ⓚ ১২০° ⓖ ১৮০° ⓖ ৩৬০°

১০. **ত্রিভুজ ABC এর BC বাহুকে D পর্যন্ত বর্ধিত করা হল। কোণ A = কোণ ৪০° এবং কোণ B = কোণ ৬০° হলে, কোণ ACD = কত ডিগ্রি?** [১০ম বিজেএস পরীক্ষা : ১৫]
ⓚ ১৮০° ⓚ ৯০° ⓖ ১০০° ⓖ ১২০°

১১. **ΔABC-এর BC বাহুকে D পর্যন্ত বাড়ানো হল। $\angle A = ৬০^\circ$ এবং $\angle B = ৯০^\circ$ হলে, $\angle ACD =$ কত?** [স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭]
ⓚ ৯০° ⓚ ১৫০° ⓖ ১৬০° ⓖ ১৭০°

১২. **ABC ত্রিভুজে $\angle B = 6x$ ডিগ্রি, $\angle C = 5x$ ডিগ্রি, $\angle A = y$ ডিগ্রি এবং $6\angle A = 7\angle B$ হলে, y এর মান হবে-** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রোগ্রামার : ১৭]
ⓚ 90 ⓚ 80 ⓖ 70 ⓖ 60

Solutions

১. উত্তর: গ Hints: ত্রিভুজটির দুই বাহুর যোগফল তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর।

২. উত্তর: ক Hints: ২ + ৩ = ৫; এক্ষেত্রে ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব নয়।

৩. উত্তর: ক Hints: ৩ + ৫ = ৮; এক্ষেত্রে ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব নয়।

৪. উত্তর: গ Hints: ১৪ + ১২ < ২৮; এক্ষেত্রে ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব নয়।

৫. উত্তর: ক Hints: ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণের সমান।

$\angle A + \angle B + \angle C =$ ১৮০° ∴ $\angle C =$ ১৮০° - ৬০° - ৪০° = ৮০°।

৬. উত্তর: গ Hints: ৫০° + ৬৮° + তৃতীয় কোণ = ১৮০°। ∴ তৃতীয় কোণ = ১৮০° - ১১৮° = ৬২°।

৭. উত্তর: গ Hints: ৪০° + ৪৫° + নির্ণেয় কোণ = ১৮০°। ∴ নির্ণেয় কোণ = ১৮০° - ৮৫° = ৯৫°।

৮. উত্তর: - Hints: ২য় কোণ x ডিগ্রি হলে প্রথম কোণ ৩xডিগ্রি এবং ৩য় কোণ (x + ৩০) ডিগ্রি।

সুতরাং ৩$x + x + x$ + ৩০ = ১৮০ বা, ৫x = ১৫০ ∴ x = ৩০

∴ প্রথম কোণ = ৩x ডিগ্রি = (৩ × ৩০) ডিগ্রি = ৯০ ডিগ্রি। **উত্তর:**

৯. উত্তর: গ Hints: বহিঃস্থকোণ ও এর অন্তঃস্থ সন্নিহিত কোণের সমষ্টি ২ সমকোণ (১৮০°)।

১০. উত্তর: গ Hints: ত্রিভুজের কোনো এক বাহুকে বর্ধিত করলে যে বহিঃস্থ কোণ উৎপন্ন হয় তা বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান।

$\angle ACD = \angle A + \angle B =$ ৪০° + ৬০° = ১০০°।

১১. উত্তর: খ Hints: ত্রিভুজের কোনো এক বাহুকে বর্ধিত করলে যে বহিঃস্থ কোণ উৎপন্ন হয় তা বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান।

$\angle ACD = \angle A + \angle B =$ ৬০° + ৯০° = ১৫০°।

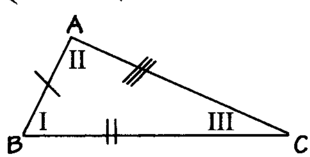
১২. উত্তর: গ Hints: $6\angle A = 7\angle B$ বা, $6y = 7 \times 6x$ বা, $x = \frac{y}{7}$

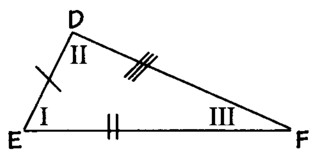
ABC ত্রিভুজে $\angle A + \angle B + \angle C = 180$

$y + 6x + 5x = 180$ বা, $y + 6 \times \frac{y}{7} + 5 \times \frac{y}{7} = 180$ ∴ $y = 70$.

২৩.২ ত্রিভুজের সর্বসমতা (Congruence of Triangles)

দুইটি ক্ষেত্র সর্বসম হবে যদি একটি ক্ষেত্র অন্যটির সাথে সর্বত্রভাবে মিলে যায়। সর্বসম বলতে আকার ও আকৃতি সমান বুঝায়। সর্বসমতা নির্দেশক চিহ্ন ≅





ΔABC ও ΔDEF-এ, $AB = DE, AC = DF, BC = EF$

এবং $\angle A = \angle D, \angle B = \angle E, \angle C = \angle F$

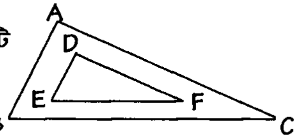
সুতরাং $\Delta ABC \cong \Delta DEF$

দুইটি ত্রিভুজের নিম্নলিখিতগুলো যথাক্রমে সমান হলেই ত্রিভুজ দুইটি সর্বসম হবে-

ক) দুই বাহু এবং তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ। খ) তিন বাহু।

গ) দুইটি কোণ ও একটি বাহু। ঘ) একটি কোণ সমকোণ, অতিভুজ এবং এক বাহু।

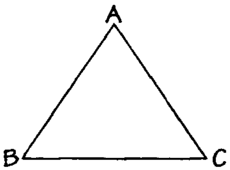
দুইটি ত্রিভুজের তিনটি কোণ যথাক্রমে সমান হলেও ত্রিভুজ দুইটি সর্বসম নাও হতে পারে।

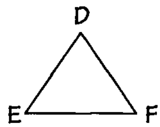


ত্রিভুজ দুইটি সর্বসম হলে তাদের ক্ষেত্রফলও সমান হবে। কিন্তু ক্ষেত্রফল সমান হলে ত্রিভুজ দুইটি সর্বসম নাও হতে পারে।

সদৃশকোণী ত্রিভুজ

দুইটি ত্রিভুজের একটির তিনটি কোণ অপরটির তিনটি কোণের সমান হলে, ত্রিভুজ দুইটিকে সদৃশকোণী বলা হয়। সদৃশকোণী ত্রিভুজে অনুরূপ বাহুগুলোর অনুপাত সমান।





ΔABC ও ΔDEF-এ,

$\angle A = \angle D$, $\angle B = \angle E$, $\angle C = \angle F$

ΔABC ও ΔDEF সদৃশকোণী।

$$\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{AC}{DF}$$

লক্ষণীয়-

সদৃশ ত্রিভুজ, সদৃশকোণী ত্রিভুজঃ দুইটি ত্রিভুজ সদৃশকোণী হলেই তারা সদৃশ হয়।

MCQ SOLUTION

১. **দুইটি ত্রিভুজ পরস্পর সর্বসম হওয়ার জন্য নিচের কোন শর্তটি যথেষ্ট নয়?** [৩০তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ একটির তিনবাহু অপরটির তিন বাহুর সমান
ⓚ একটির তিনকোণ অপরটির তিন কোণের সমান
ⓖ একটির দুই কোণ ও একবাহু অপরটির দুইকোণ ও অনুরূপ বাহুর সমান
ⓖ একটির দুইবাহু ও অন্তর্ভুক্ত কোণ অপরটির দুইবাহু ও অন্তর্ভুক্ত কোণের সমান **উত্তরঃ খ**

২. **দুটি ত্রিভুজের মধ্যে কোন উপাদানগুলো সমান হওয়া সত্ত্বেও ত্রিভুজ দুটি সর্বসম নাও হতে পারে?** [১৬তম বিসিএস/ সার্কেল অ্যাডজুটেন্ট, উপজেলা আনসার ভিডিপি কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ দুইটি বাহু ও এককোণ ⓚ তিনটি বাহু
ⓖ একবাহু এবং দুইকোণ ⓖ তিনকোণ **উত্তরঃ ঘ**

৩. **যদি দুটি ত্রিভুজের দুটি বাহু ও তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ সমান হয় তবে ত্রিভুজ দুটি ... হবে।**

ⓚ সমানুপাতিক ⓚ সমরেখা [কারা অধিদপ্তরের কারা তত্ত্বাবধায়ক : ১০]
ⓖ সর্বসম ⓖ সদৃশ **উত্তরঃ গ**

৪. **তিন কোণ দেওয়া থাকলে যে সকল ত্রিভুজ আঁকা যায়, তাদের কি ত্রিভুজ বলে?** [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ৯৯]

ⓚ সদৃশ ত্রিভুজ ⓚ সমান ত্রিভুজ
ⓖ সর্বসম ত্রিভুজ ⓖ সমানুপাতিক ত্রিভুজ **উত্তরঃ ক**

৫. $\cong$ **এই প্রতীকের অর্থ হল-** [শ্রম অধিদপ্তরের শ্রম অফিসার : ৯৬]
(ক) আকার ও আকৃতি সমান (খ) আকার ও পরিমাণ সমান
(গ) আকার ও আকৃতি সমান নয় (ঘ) আকার, আকৃতি ও পরিমাণ সমান **উত্তর:** ঘ

ব্যাখ্যা:

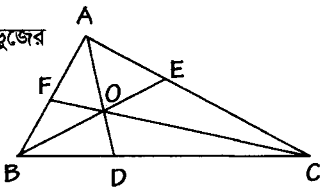
প্রতীক	অর্থ	প্রতীক	অর্থ
$>$	বৃহত্তর (Greater than)	$\parallel$	সমান্তরাল (Parallel to)
$<$	ক্ষুদ্রতর (Less than)	$\perp$	লম্ব (Perpendicular to)
$\geq$	বৃহত্তর বা সমান (Greater than or equal to)	$\angle$	কোণ (Angle)
$\leq$	ক্ষুদ্রতর বা সমান (Less than or equal to)	Δ	ত্রিভুজ (Tringle)
$=$	সমান (Equal to)	$\because$	যেহেতু (Since)
$\neq$	সমান নয় (not equal to)	$\therefore$	সুতরাং (Therefore, Hence)
$\cong$	সর্বসম (Congruent)		

২৩.৩ ত্রিভুজের কেন্দ্র (Centre of a Triangle)

অন্তঃকেন্দ্র

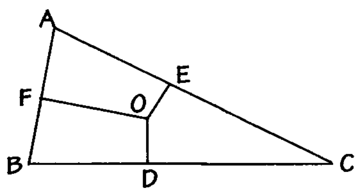
ত্রিভুজের কোণত্রয়ের সমদ্বিখণ্ডকগুলো সমবিন্দু। এই বিন্দু ত্রিভুজের অন্তঃকেন্দ্র। ত্রিভুজের তিন বাহু, উহার অন্তঃবৃত্তের স্পর্শক।

ΔABC-এ, AD, BE, CF যথাক্রমে $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$ কোণের সমদ্বিখণ্ডক। $\therefore$ O হল ত্রিভুজটির অন্তঃকেন্দ্র।



পরিকেন্দ্র

ত্রিভুজের বাহুত্রয়ের লম্বদ্বিখণ্ডকত্রয় সমবিন্দু। এই বিন্দু ত্রিভুজের পরিকেন্দ্র।

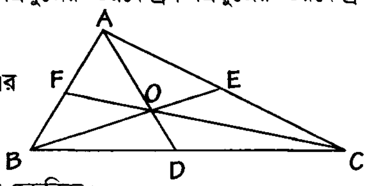


ΔABC-এ; D, E, F যথাক্রমে BC, CA এবং AB এর মধ্যবিন্দু। OD, OE, OF যথাক্রমে O বিন্দু হতে BC, CA এবং AB বাহুর উপর লম্ব। $\therefore$ O হল ত্রিভুজটির পরিকেন্দ্র।

ভরকেন্দ্র

ত্রিভুজের কোনো একটি শীর্ষবিন্দু এবং তার বিপরীত বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোজক সরলরেখাকে মধ্যমা বলে। ত্রিভুজের মধ্যমাত্রয় সমবিন্দু। এই বিন্দু ত্রিভুজের ভরকেন্দ্র। ত্রিভুজের ভরকেন্দ্র প্রত্যেক মধ্যমাকে ২ : ১ অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত করে।

ΔABC-এ; D, E, F যথাক্রমে BC, CA এবং AB এর মধ্যবিন্দু। AD, BE, CF মধ্যমাত্রয় O বিন্দুতে মিলিত হয়। $\therefore$ O হল ত্রিভুজটির ভরকেন্দ্র



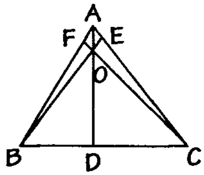
ভরকেন্দ্র হল কোনো ত্রিভুজের তিন বাহুর সমদ্বিখণ্ডকগুলোর ছেদবিন্দু।

অনুসিদ্ধান্ত

- ত্রিভুজের মধ্যমাত্রয়ের সমষ্টি পরিসীমা অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর।
- ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তার তৃতীয় বাহুর উপর অঙ্কিত মধ্যমার দ্বিগুণ অপেক্ষা বৃহত্তর।

লম্ববিন্দু

ত্রিভুজের শীর্ষত্রয় হতে বিপরীত বাহুর উপর অঙ্কিত লম্বত্রয় সমবিন্দু। এই বিন্দু ত্রিভুজের লম্ববিন্দু।



ΔABC-এ; AD, BE, CF যথাক্রমে A, B এবং C বিন্দু হতে BC, CA এবং AB বাহুর উপর লম্ব। D, BE, CF লম্বত্রয় O বিন্দুতে মিলিত হয়।

∴ O হল ত্রিভুজটির লম্ববিন্দু।

MCQ SOLUTION

১. **ত্রিভুজের কয়টি মধ্যমা?** [ন্যাশনাল এগ্রিকালচারাল টেকনোলজি প্রোগ্রাম : ১৯]

ⓚ একটি ⓚh দুইটি

(ক) একটি (খ) দুইটি
(গ) তিনটি (ঘ) চারটি

(সমাধান) ত্রিভুজের কোনো একটি শীর্ষবিন্দু এবং তার বিপরীত বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোজক সরলরেখাকে মধ্যমা বলে। ত্রিভুজের তিনটি মধ্যমা এবং মধ্যমাত্রয় সমবিন্দু। **উত্তর: গ**

২. **কোনো ত্রিভুজের তিন কোণের সমদ্বিখণ্ডকগুলো যে বিন্দুতে ছেদ করে তাকে বলে-** [একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের উপজেলা সমন্বয়কারী : ১৭]

(ক) ভরকেন্দ্র (খ) পরিকেন্দ্র
(গ) বহিঃকেন্দ্র (ঘ) অন্তঃকেন্দ্র **উত্তর: ঘ**

৩. **ত্রিভুজের তিন বাহু, উহার অন্তঃবৃত্তের-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বসন্ত) : ১০]

(ক) জ্যা (খ) ব্যাস
(গ) ব্যাসার্ধ (ঘ) স্পর্শক **উত্তর: ঘ**

৪. **কোনো ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দু হতে বিপরীত বাহুর মধ্যবিন্দুর উপর অঙ্কিত রেখাকে ঐ ত্রিভুজের কি বলা হয়?** [শ্রম পরিদপ্তরের জনসংখ্যা ও পরিবারকল্যাণ কর্মকর্তা : ১০]

(ক) মধ্যমা (খ) সমদ্বিখণ্ডক
(গ) অতিভুজ (ঘ) লম্ব **উত্তর: ক**

৫. **ত্রিভুজের মধ্যমাত্রয়ের সমষ্টি ত্রিভুজের-** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের শ্রম পরিদপ্তরের সহকারী শ্রম পরিচালক : ০৬]

(ক) পরিসীমা অপেক্ষা বৃহত্তর (খ) পরিসীমার সমান
(গ) পরিসীমার অর্ধ অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর (ঘ) পরিসীমা অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর **উত্তর: ঘ**

৬. **কোনো ত্রিভুজের মধ্যমা তিনটি যে বিন্দুতে ছেদ করে তাকে বলে-** [বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১৪]

(ক) বহিঃকেন্দ্র (খ) অন্তঃকেন্দ্র
(গ) ভরকেন্দ্র (ঘ) পরিকেন্দ্র **উত্তর: গ**

৭. **কোনো একটি ত্রিভুজের তিন বাহুর লম্বদ্বিখণ্ডকগুলোর ছেদবিন্দুর নাম কি?** [কারা অধিদপ্তরের কারা তত্ত্বাবধায়ক : ১০]

ⓚ ভরকেন্দ্র ⓚ অন্তঃকেন্দ্র

ⓖ লম্ববিন্দু ⓖ পরিকেন্দ্র **উত্তর:** ঘ

৮. **কোনো ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দুগুলো দিয়ে অঙ্কিত বৃত্তটির কেন্দ্রকে বলে-**

ⓚ অন্তঃকেন্দ্র ⓚ পরিকেন্দ্র [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৯]

ⓖ লম্বকেন্দ্র ⓖ ভরকেন্দ্র

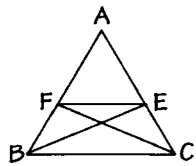
(সমাধান) ত্রিভুজের তিন বাহুর লম্বদ্বিখণ্ডকগুলোর ছেদবিন্দুকে কেন্দ্র ধরে বৃত্ত অঙ্কন করলে বৃত্তটি ত্রিভুজটির শীর্ষবিন্দুগামী হবে। এই বৃত্তটি হলো পরিবৃত্ত এবং কেন্দ্রটি পরিকেন্দ্র। **উত্তর:** খ

৯. **BE ও CF, ΔABC এর দুইটি মধ্যমা এবং BC = 18 সে.মি. হলে EF এর মান কত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের তৃতীয় শ্রেণির কর্মচারী : ১৮]

ⓚ 9 সে.মি. ⓚ 10 সে.মি.

ⓖ 12 সে.মি. ⓖ 8 সে.মি. **উত্তর:** ক

(সমাধান) ত্রিভুজের যেকোনো দুইবাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোজক সরলরেখা তৃতীয় বাহুর সমান্তরাল ও অর্ধেক। ΔABC-এ BE ও CF মধ্যমাদ্বয় যথাক্রমে AB ও AC বাহুদ্বয়কে F ও E বিন্দুতে ছেদ করে এবং BC = 18 সে.মি.।



$\therefore EF = \frac{1}{2}BC$

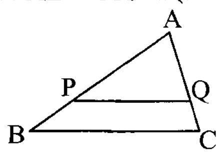
$= \frac{1}{2} \times 18$ সে.মি. $= 9$ সে.মি.।

১০. **ΔABC এ PQ সমান্তরাল BC বাহু। P ও Q যথাক্রমে AB ও AC এর ওপর অবস্থিত। AP = 5 সে.মি., PB = 2 সে.মি., AQ = 4.5 সে.মি.। AC = কত?** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের শ্রম পরিদপ্তরের সহকারী শ্রম পরিচালক : ০৬]

ⓚ 7 সে.মি. ⓚ 6.3 সে.মি.

ⓖ 6.5 সে.মি. ⓖ 6 সে.মি.

(সমাধান) ABC ত্রিভুজের BC বাহুর সমান্তরাল কোনো রেখা যদি AB ও AC বাহুকে যথাক্রমে P ও Q বিন্দুতে ছেদ করে, তবে $\frac{AB}{AP} = \frac{AC}{AQ}$ হয়।



এখন, $\frac{AB}{AP} = \frac{AC}{AQ}$

বা, $AC = \frac{AB \times AQ}{AP}$

$= \frac{(AP + PB) \times AQ}{AP}$

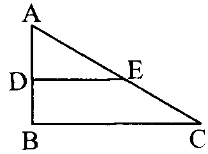
$= \frac{(5 + 2) \times 4.5}{5} = 6.3$ সে.মি.। **উত্তর:** খ

১১. **ত্রিভুজের তিন বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ৬, ৮ ও ১০ মিটার হলে বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম বাহুর মধ্যবিন্দু দুটির দূরত্ব কত মিটার?** [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর সহকারী পরিচালক : ১৯]

ⓚ ৪ ⓚ ৫ ⓖ ৬

ⓖ ৭ ⓙ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ABC ত্রিভুজে, AB = ৬ মি., BC = ৮ মি., AC = ১০ মি.।



$AB^২ + BC^2 = ৬^২ + ৮^২ = ১০০ = ১০^২ = AC^2$

সুতরাং ABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ।

AB ও AC বাহুদ্বয়ের মধ্যবিন্দু যথাক্রমে D ও E হওয়ায় মধ্যবিন্দুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব, DE =?

$AD = \frac{AB}{২} = \frac{৬}{২}$ মি. = ৩ মি.

এবং $AE = \frac{AC}{২} = \frac{১০}{২}$ মি. = ৫ মি.

এখন, ADE সমকোণী ত্রিভুজ হতে,

$$DE^২ = AE^২ - AD^২ = ৫^২ - ৩^২ = ১৬$$

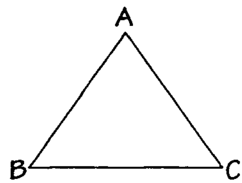
$\therefore$ DE = ৪ মিটার।

উত্তর: ক

২৩.৪ ত্রিভুজের প্রকারভেদ (Classifications of Triangles)

▶ বাহুভেদে ত্রিভুজ তিন প্রকার- (ক) সমবাহু ত্রিভুজ
(খ) সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ
(গ) বিষমবাহু ত্রিভুজ

সমবাহু ত্রিভুজ



যে ত্রিভুজের তিনটি বাহু সমান, তাকে সমবাহু ত্রিভুজ বলে।

ΔABC-এ; AB = BC = CA $\therefore$ ABC একটি সমবাহু ত্রিভুজ।

অনুসিদ্ধান্ত

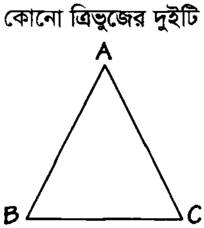
- সমবাহু ত্রিভুজের তিনটি কোণ পরস্পর সমান এবং প্রত্যেকটি কোণের পরিমাণ 60^0।

$$\angle A = \angle B = \angle C = 60^0$$

- ত্রিভুজের মধ্যমাত্রয় যদি সমান হয়, তবে ত্রিভুজটি সমবাহু।
- ত্রিভুজের তিন কৌণিক বিপরীত বাহুর উপর অঙ্কিত লম্বত্রয় যদি সমান হয়, তবে ত্রিভুজটি সমবাহু।
- সমবাহু ত্রিভুজের মধ্যমাগুলো বাহুর মধ্যবিন্দুতে উক্ত বাহুর উপর লম্ব।
- সমবাহু ত্রিভুজের বাহুগুলোর মধ্যবিন্দু যোগ করলে যে ত্রিভুজটি পাওয়া যায়, তাও সমবাহু।

সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ

কোনো ত্রিভুজের দুইটি বাহু সমান, তাকে সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ বলা হয়।



সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান বাহু দুইটির ছেদ বিন্দুর বিপরীত বাহুকে তার ভূমি (Base) এবং ঐ ছেদ বিন্দুতে ত্রিভুজের কোণকে তার শিরঃকোণ (Vertex) বলা হয়।

চিত্রে, ΔABC-এ; AB = AC, ΔABC-এ একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ।

এখানে- BC ভূমি এবং $\angle A$ শিরঃকোণ।

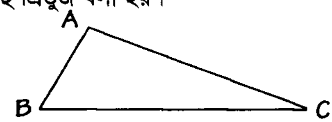
অনুসিদ্ধান্ত

- কোনো ত্রিভুজের ভূমির প্রান্ত বিন্দুদ্বয় থেকে বিপরীত বাহুর উপর অঙ্কিত মধ্যমাদ্বয় যদি সমান হয়, তবে ত্রিভুজটি সমদ্বিবাহু।
- কোনো ত্রিভুজের ভূমির প্রান্ত বিন্দুদ্বয় থেকে বিপরীত বাহুর উপর অঙ্কিত লম্বদ্বয় যদি সমান হয়, তবে ত্রিভুজটি সমদ্বিবাহু।
- কোনো ত্রিভুজের শিরঃকোণের সমদ্বিখণ্ডক যদি ভূমির উপর লম্ব হয়, তবে ত্রিভুজটি সমদ্বিবাহু।
- ত্রিভুজের শিরঃকোণের সমদ্বিখণ্ডিত রেখা ভূমিকে সমদ্বিখণ্ডিত করলে ত্রিভুজটি সমদ্বিবাহু।

বিষমবাহু ত্রিভুজ

যে ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্যই ভিন্ন ভিন্ন, তাকে বিষমবাহু ত্রিভুজ বলা হয়।

ΔABC-এ; $AB \neq BC \neq CA$।
ΔABC একটি বিষমবাহু ত্রিভুজ।



MCQ SOLUTION

১. **সমবাহু ত্রিভুজের-** [সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ডেভেলপমেন্ট প্রোগ্রাম গবেষণা কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ একটি বাহু অসমান ⓚh দুইটি বাহু সমান
ⓖ প্রতিটি বাহু সমান ⓖh প্রতিটি বাহু অসমান **উত্তর:** গ

২. **একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণ পরস্পর সমান হলে, তাকে কি ত্রিভুজ বলে?** [কারিগরি অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ (কর্মচারী) : ২১/ সমাজসেবা অধিদপ্তরের ইউনিয়ন সমাজকর্মী : ১৬/ সড়ক ও জনপথ অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী : ১০]

ক) সমকোণী ত্রিভুজ খ) সমবাহু ত্রিভুজ
গ) সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ ঘ) বিষমবাহু ত্রিভুজ **উত্তর:** খ

৩. **সমবাহু ত্রিভুজের বাহুগুলোর মধ্যবিন্দু পর্যায়ক্রমে যোগ করলে যে চারটি ত্রিভুজ উৎপন্ন হয় তা হলো-** [জাতীয় সঞ্চয় পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৯]

ক) সমবাহু ত্রিভুজ খ) সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ
গ) সমকোণী ত্রিভুজ ঘ) সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ **উত্তর:** ক

৪. **সমবাহু ত্রিভুজের অন্তঃস্থ প্রত্যেকটি কোণের পরিমাপ-** [NSI -এর ডেসপাচ রাইডার ও অফিস সহায়ক : ২১]

ক) ৬০ ডিগ্রি খ) ৯০ ডিগ্রি
গ) ১২০ ডিগ্রি ঘ) ১৮০ ডিগ্রি **উত্তর:** ক

৫. **একটি সমবাহু ত্রিভুজের তিনটি কোণের মান-** [সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ইনভেস্টমেন্ট প্রোগ্রাম এর ATEO : ১৫]

ক) ৬০°, ৫০°, ৭০° খ) ৬০°, ৬০°, ৬০°
গ) ৮০°, ৯০°, ১০° ঘ) কোনোটিই নয় **উত্তর:** খ

(সমাধান) সমবাহু ত্রিভুজের তিনটি কোণ পরস্পর সমান এবং প্রত্যেকটি কোণের পরিমাণ ৬০°।

৬. **কোন সমবাহু ত্রিভুজের একটি কোণ ৬০° হলে অপর দুটি কোণের মান হবে?** [নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ে প্রশাসনিক কর্মকর্তা ও পার্সোনাল অফিসার : ০৪]

ক) ৩০°, ৯০° খ) ৪০°, ৮০°
গ) ৫০°, ৭০° ঘ) ৬০°, ৬০° **উত্তর:** ঘ

(সমাধান) সমবাহু ত্রিভুজের তিনটি কোণ পরস্পর সমান এবং প্রত্যেকটি কোণের পরিমাণ ৬০°।

৭. **ত্রিভুজের তিনটি মধ্যমা পরস্পর সমান হলে ত্রিভুজের যেকোনো কোণ-এর পরিমাণ কত ডিগ্রী?** [পরিবারকল্যাণ পরিদর্শিকা প্রশিক্ষণার্থী : ১০]

ⓚ ৩০° ⓛ ৬০°
ⓖ ৭০° ⓓ ৮০°

(সমাধান) ত্রিভুজের মধ্যমাত্রয় যদি সমান হয়, তবে ত্রিভুজটি সমবাহু।

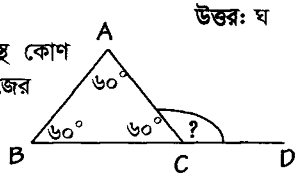
∴ ত্রিভুজটির যেকোনো কোণের পরিমাণ ৬০°। **উত্তর:** খ

৮. **সমবাহু ত্রিভুজের একটি বাহুকে বর্ধিত করলে বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ কত?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহায়ক : ১৯/ সহকারি পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১২]

ⓚ ৩০° ⓛ ৬০°
ⓖ ৯০° ⓓ ১২০° **উত্তর:** ঘ

(সমাধান) ত্রিভুজের একটি বাহুকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন বহিঃস্থ কোণ বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান। সমবাহু ত্রিভুজের প্রত্যেকটি কোণ ৬০°।

উৎপন্ন বহিঃস্থ কোণ = ৬০° + ৬০° = ১২০°।



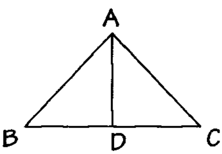
৯. **ΔABC সমবাহু ত্রিভুজে BC বাহুর মধ্যমা AD হলে ∠BAD-এর মান কত?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ 45^0 ⓛ 30^0
ⓖ 60^0 ⓓ 40^0

(সমাধান) ΔABC সমবাহু ত্রিভুজের-

$\angle ABC = \angle BAC = \angle ACB = 60^0$

$\angle BAD = \frac{1}{2}\angle BAC = \frac{1}{2} \times 60^0 = 30^0.$ **উত্তর:** খ



১০. **ΔABC একটি সমবাহু ত্রিভুজ, উহার AB ও AC বাহুকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন কোণদ্বয়ের সমষ্টি কত?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/ সমপর্যায়) : ১৯]

ⓚ 240^0 ⓛ 270^0
ⓖ 280^0 ⓓ 320^0

(সমাধান) ΔABC -সমবাহু ত্রিভুজে AB = BC = AC এবং

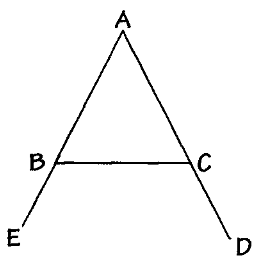
$\angle ABC = \angle ACB = \angle CBE = 60^0$

এখন, AB, AC বাহুদ্বয়কে যথাক্রমে E, D পর্যন্ত বর্ধিত করলে বহিঃস্থ ∠CBE এবং ∠BCD কোণ উৎপন্ন হয়।

$\angle CBE = 180^0 - 60^0 = 120^0$

$\angle BCD = 180^0 - 60^0 = 120^0$

$\therefore \angle CBE + \angle BCD = 120^0 + 120^0 = 240^0.$ **উত্তর:** ক



১১. **ΔABC সমবাহু এবং AD, BE ও CF মধ্যমা হলে কোনটি হবে?** [দুর্নীতি দমন ব্যুরো অফিসার : ৯৪]

ⓚ AD = AB ⓛ AD = BC
ⓖ BE = BC ⓓ AD = CF

(সমাধান) সমবাহু ত্রিভুজের মধ্যমাত্রয় পরস্পর সমান।

∴ ABC সমবাহু ত্রিভুজে- AD = BE = CF. **উত্তর:** ঘ

১২. **যে ত্রিভুজের দুটি বাহু পরস্পর সমান, তা-** [পরিকল্পনা মন্ত্রণালয়ের ডাটা প্রসেসিং অপারেটর : ০২]
ক) সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ খ) সমবাহু ত্রিভুজ
গ) বিষমবাহু ত্রিভুজ ঘ) বিপরীত বাহু ত্রিভুজ **উত্তর:** ক

১৩. **সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান বাহু দুটির ছেদবিন্দুতে ত্রিভুজের যে কোণ উৎপন্ন হয় তাকে বলা হয়-** [আনসার ও ভিডিপি অধিদপ্তরের সার্কেল অ্যাডজুট্যান্ট : ১০]
ক) পূরক কোণ খ) শিরঃকোণ
গ) সন্নিহিত কোণ ঘ) সম্পূরক কোণ **উত্তর:** খ

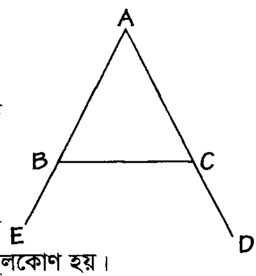
১৪. **ত্রিভুজের যেকোনো দুটি মধ্যমা পরস্পর সমান হলে ত্রিভুজটি-** [আবহাওয়া অধিদপ্তরের সহকারী আবহাওয়াবিদ : ৯৫]
ক) সমবাহু ত্রিভুজ খ) সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ
গ) বিষমবাহু ত্রিভুজ ঘ) সমকোণী ত্রিভুজ **উত্তর:** খ

১৫. **ΔABC এ $\angle A = ৪০^\circ$, $\angle B = ৭০^\circ$, হলে ΔABC কি ধরনের ত্রিভুজ?** [৩৬তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]
ক) সমকোণী খ) স্থূলকোণী
গ) সমদ্বিবাহু ঘ) সমবাহু

(সমাধান) ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি = ১৮০°
অর্থাৎ $\angle A + \angle B + \angle C = ১৮০^\circ$
বা, $\angle C = ১৮০^\circ - \angle A - \angle B = (১৮০ - ৪০ - ৭০)^\circ = ৭০^\circ$।
সমদ্বিবাহু ত্রিভুজে সমান বাহুদ্বয় তৃতীয় বাহুর সাথে সমান কোণ উৎপন্ন করে। **উত্তর:** গ

১৬. **সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান সমান বাহুদ্বয় বর্ধিত করলে উৎপন্ন কোণদ্বয় হবে-** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো (বিবিএস) এর পরিসংখ্যান সহকারী : ২০]
ক) সূক্ষ্মকোণ খ) স্থূলকোণ
গ) সরলকোণ ঘ) সমকোণ **উত্তর:** খ

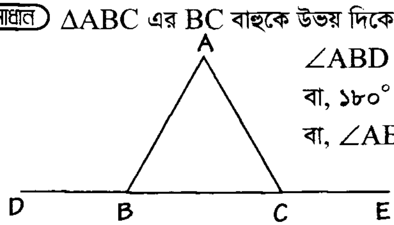
(সমাধান) ΔABC- সমদ্বিবাহু ত্রিভুজে $AB = AC$,
$\angle ABC = \angle ACB$ = সূক্ষ্মকোণ।



এখন- AB, AC বাহুদ্বয়কে যথাক্রমে E, D পর্যন্ত বর্ধিত করলে বহিঃস্থ $\angle CBE$ এবং $\angle BCD$ কোণ উৎপন্ন হয়। $\angle CBE$ এবং $\angle BCD$ যথাক্রমে $\angle ABC$ এবং $\angle ACB$ এর সম্পূরক কোণ। $\angle CBE$ এবং $\angle BCD$ কোণদ্বয় প্রত্যেকটি স্থূলকোণ হবে। সূক্ষ্মকোণের সম্পূরক কোণ সর্বদা স্থূলকোণ হয়।

১৭. **কোনো ত্রিভুজের একটি বাহু উভয় দিকে বর্ধিত করায় উৎপন্ন বহিঃস্থ কোণগুলো পরস্পর সমান হলে ত্রিভুজটি-** [রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (টগর) : ১১/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (কপোতাক্ষ) : ১০]
ক) বিষমবাহু খ) সমদ্বিবাহু গ) সমবাহু ঘ) সমকোণী

(সমাধান) ΔABC এর BC বাহুকে উভয় দিকে D, E পর্যন্ত বর্ধিত করা হলো।

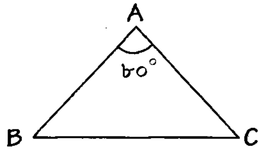


$\angle ABD = \angle ACE$।
বা, $১৮০^\circ - \angle ABD = ১৮০^\circ - \angle ACE$
বা, $\angle ABC = \angle ACB$ $\therefore$ $AB = AC$
ΔABC একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ।
উত্তর: খ

১৮. **ABC ত্রিভুজের AB = AC, ∠A = ৮০° হলে, ∠B = কত?** [জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৬]

ⓚ ৫০°　　ⓛ ৫৫°
ⓖ ৬০°　　ⓓ ৬২°

(সমাধান) ABC ত্রিভুজে AB = AC ∴ ∠B = ∠C

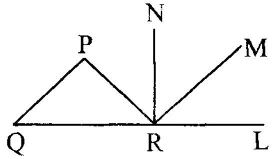


ΔABC-এ, ∠A + ∠B + ∠C = ১৮০°

বা, ৮০° + ∠B + ∠C = ১৮০°

বা, ২∠B = ১০০° ∴ ∠B = ৫০°।　　**উত্তর: ক**

১৯.



চিত্রে, ∠PQR = 55°, ∠LRN = 90° এবং PQ ∥ MR, PQ = PR হলে, ∠NRP এর মান নীচের কোনটি? [৪০তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ 90°　ⓛ 55°　ⓖ 45°　ⓓ 35°

(সমাধান) প্রদত্ত চিত্রে PQ = PR সুতরাং PQR সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ।

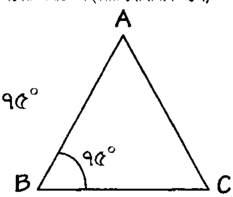
∠PQR = ∠PRQ = 55°

∠LRN = 90° হলে ∠NRQ = 90°

সুতরাং ∠NRP = ∠NRQ - ∠PRQ = 90° - 55° = 35°.　　**উত্তর: ঘ**

২০. **ABC একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ। ∠A শীর্ষ কোণ। ∠B ও ∠C দুটি ভূমি কোণ। AB বাহু = AC বাহু। ∠B = ৭৫°। ∠A = কত ডিগ্রি?** [তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি বিভাগের অধীনে সহকারি প্রোগ্রামার : ১৭]

ⓚ ২৫°　　ⓛ ৩০°
ⓖ ৪০°　　ⓓ ৫০°



(সমাধান) Δ ABC ত্রিভুজে, AB = AC সুতরাং ∠B = ∠C = ৭৫°

Δ ABC- এ; ∠A + ∠B + ∠C = ১৮০°

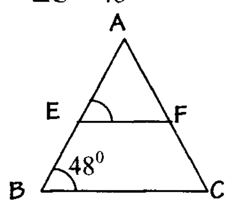
∠A + ৭৫° + ৭৫° = ১৮০°

∴ ∠A = ৩০°।　　**উত্তর: খ**

২১. **ABC ত্রিভুজে AB = AC, BC এর সমান্তরাল EF রেখা AB ও AC কে যথাক্রমে E ও F বিন্দুতে ছেদ করেছে। ∠B = 48° হলে, ∠EAF + ∠AFE = কত?**

ⓚ 132°　　ⓛ 108°　　[বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]
ⓖ 160°　　ⓓ 80°　　**উত্তর: ক**

(সমাধান) ABC ত্রিভুজে- AB = AC, ∠B = 48° সুতরাং ∠B = ∠C = 48°



ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 180°

অর্থাৎ ∠A + ∠B + ∠C = 180°

বা, ∠A + 48° + 48° = 180°

বা, ∠A = 84° ∴ ∠EAF = 84°

∠B কোণের অনুরূপ কোণ ∠AEF ∴ ∠AFE = 48°

এখন, ∠EAF + ∠AFE = 84° + 48° = 132°.

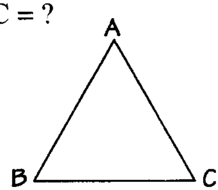
২২. **একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের একটি কোণের পরিমাণ ৫০° হলে অপর দু'টি কোণের প্রত্যেকটির পরিমাণ হবে-** [সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ডেভেলপমেন্ট প্রোগ্রাম থানা মাধ্যমিক শিক্ষা কর্মকর্তা : ১৫]

অথবা

ΔABC একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ যার $AB = AC$ এবং $\angle A =$ ৫০° হলে $\angle B =$ কত হবে? [সড়ক ও জনপথ অধিদপ্তরের উপ-সহকারি প্রকৌশলী : ১০]

ⓚ ৫৫° ⓚ ৭৫°
ⓖ ৬০° ⓖ ৬৫°

(সমাধান) ΔABC-এ; $AB = AC$, $\angle A =$ ৫০° সুতরাং $\angle B = \angle C = ?$



ΔABC-এ; $\angle A + \angle B + \angle C =$ ১৮০°

বা, ৫০° + $\angle B + \angle C =$ ১৮০°

বা, ২$\angle B =$ ১৩০°

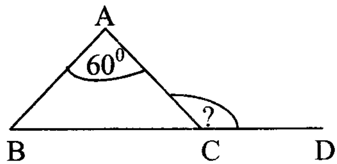
বা, $\angle B =$ ৬৫°।

সুতরাং $\angle B = \angle C =$ ৬৫°

উত্তর: ঘ

২৩. **ΔABC-এর $AB = AC$ এবং $\angle BAC = 60^0$, বহিঃস্থ $\angle ACD =$ কত?** [শ্রম মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী পরিচালক : ০৫]

ⓚ 120^0 ⓚ 110^0
ⓖ 100^0 ⓖ 150^0



(সমাধান) ΔABC-এর $AB = AC$ $\therefore \angle B = \angle C$

আবার, $\angle A + \angle B + \angle C = 180^0$

বা, $60^0 + \angle B + \angle B = 180^0$

বা, $2\angle B = 120^0$

$\therefore \angle B = 60^0 = \angle C$

ত্রিভুজের একটি বাহু বর্ধিত করলে যে বহিঃস্থ কোণ উৎপন্ন হয় তা বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান।

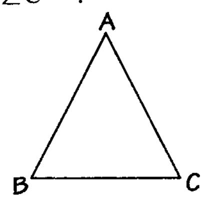
$\angle ACD = \angle B + \angle C = 60^0 + 60^0 = 120^0$.

উত্তর: ক

২৪. **একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের একটি কোণের মান ১২০° হলে, অপর যেকোনো একটি কোণের মান কত?** [প্রাণিসম্পদ অধিদপ্তরের ভিএফএ/এফএ (এ/আই) কম্পউন্ডার/ পোল্ট্রি টেকনিশিয়ান : ২০]

ⓚ ৮০° ⓚ ৩০°
ⓖ ৬০° ⓖ ৪০°

(সমাধান) ΔABC-এ; $AB = AC$, $\angle A =$ ১২০° হলে, $\angle B = \angle C = ?$



ΔABC-এ;

$\angle A + \angle B + \angle C =$ ১৮০°

বা, ১২০° + $\angle B + \angle C =$ ১৮০°

বা, ২$\angle B =$ ৬০° [$\because \angle B = \angle C$]

বা, $\angle B =$ ৩০°।

সুতরাং $\angle B = \angle C =$ ৩০°।

উত্তর: খ

২৫. একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের শীর্ষ কোণ ৮০° হলে অপর দুটি কোণের পরিমাণ কত? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়/বিভাগ/অধিদপ্তরের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৯/ রেলপথ মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী : ১৭]

ⓚ ৫০° ও ৫০° ⓚⓗ ৫৫° ও ৪৫°
ⓖ ৪০° ও ৬০° ⓖⓗ ৬০° ও ৬০°

(সমাধান) সমদ্বিবাহু ত্রিভুজে সমান বাহুদ্বয় তৃতীয় বাহুর সাথে সমান কোণ উৎপন্ন করে।

সমান কোণদুটির প্রত্যেকটির পরিমাণ x হলে-

$৮০^\circ + x + x = ১৮০^\circ$

বা, $২x = ১০০^\circ \quad \therefore x = ৫০^\circ$ **উত্তর:** ক

২৬. একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান কোণদ্বয়ের একটি ৫০° হলে তৃতীয় কোণটির পরিমাণ কত? [স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের অধীন সেবা পরিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৬]

ⓚ ৮০° ⓚⓗ ৭০°
ⓖⓗ ১০০° ⓖⓗ ৯০°

(সমাধান) সমদ্বিবাহু ত্রিভুজটির সমান কোণদ্বয়ের সমষ্টি $(২ \times ৫০)^\circ$ বা ১০০°।

∴ তৃতীয় কোণটির পরিমাণ = $(১৮০ - ১০০)^\circ = ৮০^\circ$ **উত্তর:** ক

২৭. বিষমবাহু ত্রিভুজের- [সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ইনভেস্টমেন্ট প্রোগ্রাম উপজেলা, থানা একাডেমিক সুপারভাইজার : ১৫]

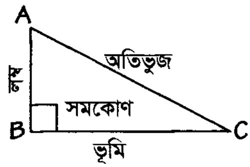
ⓚ ৩টি বাহু সমান ⓚⓗ ৩টি কোণ সমান
ⓖ ৩টি বাহু অসমান ⓖⓗ ৩টি কোণ অসমান **উত্তর:** গ

(সমাধান) যে ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্যই ভিন্ন ভিন্ন, তাকে বিষমবাহু ত্রিভুজ বলা হয়।

▶ **কোণভেদে ত্রিভুজ তিন প্রকার-** (ক) সমকোণী ত্রিভুজ
(খ) সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ
(গ) স্থূলকোণী ত্রিভুজ

সমকোণী ত্রিভুজ

যে ত্রিভুজের একটি কোণ সমকোণ, তাকে সমকোণী ত্রিভুজ বলে।

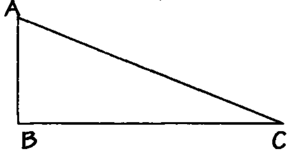


- সমকোণের বিপরীত বাহুকে বলা হয় **অতিভুজ**।
- সমকোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয়ের একটিকে ভূমি এবং অন্যটিকে **লম্ব** বলে।

অনুসিদ্ধান্ত

- সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজই বৃহত্তম বাহু।
- সমকোণী ত্রিভুজে সমকোণ ভিন্ন অন্য দুইটি কোণ হবে সূক্ষ্মকোণ।

ABC সমকোণী ত্রিভুজে $\angle B$ = সমকোণ, AC অতিভুজ।



$\angle C$ এর সাপেক্ষে- BC ভূমি এবং AB লম্ব।

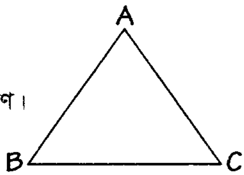
$\angle A$ এর সাপেক্ষে- AB ভূমি এবং BC লম্ব। (কোণের সাপেক্ষে তার বিপরীত বাহু লম্ব)

$\angle A, \angle C$ প্রত্যেকটি কোণই হবে সূক্ষ্মকোণ।

- সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণ পরস্পরের পূরক।
- কোনো ত্রিভুজের একটি কোণ যদি অপর দুইটি কোণের সমষ্টির সমান হয়, তবে ত্রিভুজটি সমকোণী।

সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ

যে ত্রিভুজের তিনটি কোণই সূক্ষ্মকোণ, তাকে সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ বলে।

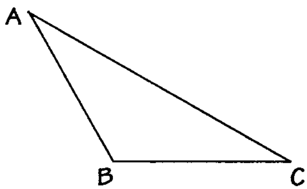


চিত্রে- ABC ত্রিভুজের $\angle A, \angle B, \angle C$ প্রত্যেকটি কোণই সূক্ষ্মকোণ।

$\therefore$ ত্রিভুজটি সূক্ষ্মকোণী।

স্থূলকোণী ত্রিভুজ

যে ত্রিভুজের একটি কোণ স্থূলকোণ, তাকে **স্থূলকোণী ত্রিভুজ** বলে।



স্থূলকোণী ত্রিভুজে স্থূলকোণ ভিন্ন অন্য দুইটি কোণ সূক্ষ্মকোণ। চিত্রে- ABC ত্রিভুজের $\angle B$ = স্থূলকোণ।
অতএব, ত্রিভুজটি স্থূলকোণী।
$\angle A, \angle C$ প্রত্যেকটি কোণই হবে সূক্ষ্মকোণ।

MCQ SOLUTION

১. **সমকোণী ত্রিভুজের কোনটি বৃহত্তর বাহু?** [আমদানি ও রপ্তানি প্রধান নিয়ন্ত্রকের দপ্তরের অফিস সহায়ক : ২০]

ⓚ ভূমি ⓚ অতিভুজ

ⓖ লম্ব ⓖ কোনোটিই নয় **উত্তর:** খ

(সমাধান) সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণের বিপরীত বাহুকে অতিভুজ বলে। এই অতিভুজই বৃহত্তর বাহু।

২. **সমকোণী ত্রিভুজের সর্ববৃহৎ কোণটি কত?** [NSI -এর ডেসপাচ রাইডার ও অফিস সহায়ক : ২১]

ⓚ ৮০ ডিগ্রি ⓚ ৯০ ডিগ্রি

ⓖ ৬০ ডিগ্রি ⓖ ১৮০ ডিগ্রি

(সমাধান) সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজই বৃহত্তম বাহু কাজেই ত্রিভুজটির বৃহত্তম বাহুর বিপরীত কোণ (৯০°) বৃহত্তম। **উত্তর:** খ

৩. **একটি সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ ছাড়া অন্য দুটি কি কোণ?**

ⓚ সরলকোণ ⓚ সূক্ষ্মকোণ [দুদক এর উপ-সহকারী পরিচালক ও কোর্ট পরিদর্শক : ২০]

ⓖ পূরককোণ ⓖ সন্নিহিতকোণ **উত্তর:** খ

৪. **ত্রিভুজের একটি কোণ সমকোণ হলে অপর ২টি কি?** [পরিবার পরিকল্পনা সহকারী : ১১]

ⓚ সমকোণ ⓚ সূক্ষ্মকোণ

ⓖ স্থূলকোণ **উত্তর:** খ

৫. **সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ সংলগ্ন কোণ ২টির প্রত্যেকটি কী কোণ?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার : ১৮/ বেসামরিক বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষের হিসাব নিরীক্ষক : ১৭]

ⓚ সমকোণ ⓚ সূক্ষ্মকোণ

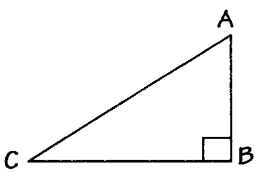
ⓖ স্থূলকোণ ⓖ সরলকোণ

(সমাধান) ABC সমকোণী ত্রিভুজে $\angle B$ = ৯০°

আবার, $\angle A + \angle B + \angle C$ = ১৮০°

$\angle A + \angle C$ = ১৮০° - ৯০°

$\angle A + \angle C$ = ৯০°



$\angle A, \angle C$ কোণ দুটির প্রত্যেকটি সূক্ষ্মকোণ। **উত্তর:** খ

৬. **ত্রিভুজের একটি কোণ উহার অপর দুটি কোণের সমষ্টির সমান হলে ত্রিভুজটি-** [১০ম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ পিএসসি'র নিয়োগ : ১৮]

ⓚ সমকোণী ⓛ স্থূলকোণী
ⓖ সমবাহু ⓘ সূক্ষ্মকোণী

(সমাধান) ত্রিভুজটির একটি কোণ x হলে অপর দুটি কোণের সমষ্টি হবে x
শর্তমতে, x + x = ১৮০° বা, x = ৯০°
∴ ত্রিভুজটি সমকোণী। **উত্তর:** ক

৭. **একটি ত্রিভুজের দু'টি কোণের পরিমাণ ৩৫° ও ৫৫°। ত্রিভুজটি কোন ধরনের?** [৩৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ বেসামরিক বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষের হিসাব নিরীক্ষক : ১৭]

ⓚ সমকোণী ⓛ সমবাহু
ⓖ সমদ্বিবাহু ⓘ স্থূলকোণী

(সমাধান) ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি ১৮০°
৩৫° + ৫৫° + তৃতীয় কোণ = ১৮০°
তৃতীয় কোণ = ৯০°। সুতরাং ত্রিভুজটি সমকোণী। **উত্তর:** ক

৮. **সমকোণী ত্রিভুজের অপর কোণদ্বয়-** [১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন : ১৬]

ⓚ ৫৫°, ৩৫° ⓛ ৩৫°, ৪৫°
ⓖ ৪৫°, ৫৫° ⓘ ৫৫°, ৬০°

(সমাধান) সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ (৯০°) ছাড়া অপর দুটি কোণের সমষ্টি ৯০°।
৫৫° + ৩৫° = ৯০°। **উত্তর:** ক

৯. **সমকোণী ত্রিভুজের একটি কোণ ৬০° হলে অপর কোণটি কত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়/বিভাগ/অধিদপ্তরের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৯/ রেলপথ মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী : ১৭]

ⓚ ৩০° ⓛ ১২০°
ⓖ ৬০° ⓘ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি = ১৮০°
৯০° + ৬০° + নির্ণেয় কোণ = ১৮০°
∴ নির্ণেয় কোণ = ১৮০° - ১৫০° = ৩০°। **উত্তর:** ক

১০. **সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণের বিপরীত একটি কোণ ৫০° হলে অপর কোনটি কত?** [যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের ক্রেডিট সুপারভাইজার/ সাঁটলিপিকার কাম কম্পিউটার অপারেটর : ১৯]

ⓚ ৪০° ⓛ ৪৫°
ⓖ ৫০° ⓘ ৩০°

(সমাধান) ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি = ১৮০°
৯০° + ৫০° + নির্ণেয় কোণ = ১৮০°
∴ নির্ণেয় কোণ = ১৮০° - ১৪০° = ৪০°। **উত্তর:** ক

১১. **একটি সমকোণী ত্রিভুজের ২টি কোণের সমষ্টি ১৭০° হলে অপর কোণটির মান কত?** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর ডাটা এন্ট্রি/ কন্ট্রোল অপারেটর : ২০]

ⓚ ৩০° ⓛ ২০°
ⓖ ১০° ⓘ ৪০°

(সমাধান) ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি = ১৮০°
∴ নির্ণেয় কোণ = ১৮০° - ১৭০° = ১০°। **উত্তর:** গ

১২. কোন সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণদ্বয়ের পার্থক্য ২০ ডিগ্রি হলে, ক্ষুদ্রতম কোণের মান কত ডিগ্রি? [দুর্নীতি দমন কমিশনের সহকারী পরিচালক : ২০]

ⓚ ৩৫ ডিগ্রি ⓚh ৪০ ডিগ্রি

ⓖ ৪৫ ডিগ্রি ⓖh ৫৫ ডিগ্রি

(সমাধান) সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণদ্বয়ের সমষ্টি ৯০°

নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম কোণ = $\frac{(৯০ - ২০)^\circ}{২} = ৩৫^\circ$ । **উত্তর:** ক

১৩. একটি ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাত ১ : ১ : $\sqrt{২}$ এবং বৃহত্তম কোণ ৯০° হলে ক্ষুদ্রতম কোণের মান কত? [রেলপথ মন্ত্রণালয়ের অধীনে উপ-সহকারী প্রকৌশলী (ব্রিজ) : ১৮]

ক) ৬০° খ) ৭৫°

গ) ৩০° ঘ) ৪৫°

(সমাধান) $১^২ + ১^২ = (\sqrt{২})^২$

ত্রিভুজটি সমকোণী সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ।

সমকোণী সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের একটি কোণ সমকোণ (৯০°) এবং অপরদুটি কোণের প্রত্যেকটি ৪৫° । **উত্তর:** ঘ

১৪. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত ১ : ১ : ২ হলে, ত্রিভুজটি হবে - [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহায়ক : ১৯]

ক) সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ খ) সমকোণী ত্রিভুজ

গ) স্থূলকোণী ত্রিভুজ ঘ) সমবাহু ত্রিভুজ

(সমাধান) এখানে, ত্রিভুজের দুইটি কোণের সমষ্টি তৃতীয় কোণের সমান। (১ + ১ = ২)

∴ ত্রিভুজটি সমকোণী। **উত্তর:** খ

১৫. ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাত 1 : 1 : $\sqrt{2}$ হলে ত্রিভুজটি হবে- [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৮]

ক) সমকোণী খ) সূক্ষ্মকোণী

গ) স্থূলকোণী ঘ) বিষমবাহু

(সমাধান) সন্নিহিত বাহুদ্বয় যথাক্রমে x, x এবং অতিভুজ $\sqrt{2}x$ হলে-

$(\text{অতিভুজ})^2 = (\sqrt{2}x)^2 = 2x^2$

সন্নিহিত বাহুদ্বয়ের বর্গের সমষ্টি $= x^2 + x^2 = 2x^2 = (\text{অতিভুজ})^2$

∴ ত্রিভুজটি সমদ্বিবাহু সমকোণী। **উত্তর:** ক

১৬. একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর অনুপাত 2 : 3 : 4, ত্রিভুজটি হলো- [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের বিভাগীয় সহকারী : ১৯]

ক) সূক্ষ্মকোণী খ) সমকোণী গ) স্থূলকোণী ঘ) সমবাহু

(সমাধান) ABC ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে $a = 2x, b = 3x, c = 4x$ হলে-

যেকোনো ত্রিভুজ ABC - এ,

$$\cos C = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab} = \frac{(2x)^2 + (3x)^2 - (4x)^2}{2 \times 2x \times 3x} = \frac{-3x^2}{12x^2} = \frac{-1}{4}$$

$$\therefore C = \cos^{-1}\left(\frac{-1}{4}\right) = 104.48^0$$

সুতরাং ত্রিভুজটি স্থূলকোণী। **উত্তর:** গ

১৭. **স্থূলকোণী ত্রিভুজের স্থূলকোণের সংখ্যা-** [সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ইনভেস্টমেন্ট প্রোগ্রাম এর ATEO : ১৫]
ⓚ ১টি ⓚh ২টি
ⓖ ৩টি ⓖh কোনোটিই নয়

(সমাধান) স্থূলকোণী ত্রিভুজের ১টি কোণ স্থূলকোণ এবং অপর দুটি কোণ সূক্ষ্মকোণ। **উত্তর:** ক

১৮. **ΔABC এর $A = 45^0$, $B = 45^0$ হলে- ΔABC হলো-**
(i) সমবাহু (ii) সমদ্বিবাহু (iii) সমকোণী [বাংলাদেশ রেলওয়ের উপসহকারি প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৬]
ক (i), (ii) খ (i), (iii)
গ (ii), (iii) ঘ (i), (ii), (iii)

(সমাধান) ΔABC এর দুটি কোণ সমান অর্থাৎ $\angle A = 45^0$ ও $\angle B = 45^0$ $\therefore$ ত্রিভুজটি সমদ্বিবাহু।
আবার, ত্রিভুজের তিনকোণের সমষ্টি 180^0। সুতরাং $C = 180^0 - (45^0 + 45^0) = 90^0$
অতএব ত্রিভুজটি সমদ্বিবাহু ও সমকোণী। **উত্তর:** গ

১৯. **শুধু পরিসীমা জানলেই-**
i. বর্গ আঁকা সম্ভব
ii. সমবাহু ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব
iii. আয়ত আঁকা সম্ভব [জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৬]
ক i, ii খ i, iii
গ ii, iii ঘ i, ii, iii **উত্তর:** ক

(সমাধান) বর্গের পরিসীমা জানা থাকলে পরিসীমার চার ভাগের এক ভাগকে একবাহু ধরে বর্গ আঁকা সম্ভব।
সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা জানা থাকলে তার তিন ভাগের এক ভাগকে একবাহু ধরে সমবাহু ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব।
আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা জানা থাকলেও দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের পরিমাপ জানা না থাকলে তা আঁকা সম্ভব নয়।

Exercise

১. **ABC ত্রিভুজে AB = AC এবং $\angle C = 30^0$ হলে $\angle A$ এর পরিমাণ-** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে অফিস সহকারী : ১১/ সমাজসেবা অধিদপ্তরের উপসহকারী পরিচালক : ০৫]
ক 30^0 খ 95^0 গ 90^0 ঘ 120^0

২. **ABC ত্রিভুজের AB = AC এবং $\angle B = 40^\circ$ হলে, A এর মান কত?** [জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের ইন্সপেক্টর : ১০]
ক 80° খ 70° গ 90° ঘ 100°

৩. **ABC ত্রিভুজের AB = AC, $\angle A = 40^0$ হলে $\angle B$ = কত?** [বিটিভি-এর সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]
ক 40^0 খ 70^0 গ 60^0 ঘ 100^0

৪. **ABC ত্রিভুজে AB = AC এবং $\angle C$ = ৫০° হলে $\angle A$ এর পরিমাণ কত?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরে ইনস্ট্রাক্টর : ০৫]
ক ৭০° খ ৮০° গ ৬০° ঘ ৫০°

৫. **একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের একটি কোণ ৯৬°। তাহলে ঐ ত্রিভুজের অপর একটি কোণের মান হবে-** [বাংলাদেশ বেসামরিক বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষ এর মেডিকেল অফিসার/এরোড্রোম সহকারী : ২১]
ক ৪৮° খ ৯৬° গ ৮৪° ঘ ৪২°

৬. **একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের একটি কোণের মান ৯৪° হলে অপর একটি কোণের মান হবে-** [স্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ ৪৩° ⓚ ৪৭° ⓖ ৯৪° ⓖ ৮৮°

৭. **একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন একটি কোণের পরিমাণ ৫৫° হলে উহার শীর্ষ কোণের পরিমাণ কত?** [সোনালী ব্যাংক লিমিটেড অফিসার : ১৪]

ⓚ ১২৫° ⓚ ৭০° ⓖ ১৪৫° ⓖ ১১০°

৮. **একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত ১ : ২ : ৩। ত্রিভুজটি হবে-** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের সহকারী পরিকল্পনা কর্মকর্তা : ১২]

ⓚ সমকোণী ত্রিভুজ ⓚ সমবাহু ত্রিভুজ ⓖ সূক্ষ্মকোণী ⓖ স্থূলকোণী ত্রিভুজ

৯. **১৭ সে.মি., ১৫ সে.মি., ৮ সে.মি. বাহু বিশিষ্ট ত্রিভুজটি হবে-** [৩৭তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ খনিজ সম্পদ মন্ত্রণালয়ের সহকারী সচিব/সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) : ১৯/ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী সচিব : ১৭]

ⓚ সমবাহু ⓚ সমদ্বিবাহু ⓖ সমকোণী ⓖ স্থূলকোণী

১০. **13 সে.মি. 12 সে.মি. ও 5 সে.মি. বাহু বিশিষ্ট ত্রিভুজটি-** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক ও ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৮]

ⓚ সমবাহু ⓚ সমদ্বিবাহু ⓖ সমকোণী ⓖ সূক্ষকোণী

১১. **যে ত্রিভুজের দুইটি কোণের পরিমাপ ৩০° ও ৬০° সেটি কোন ধরনের ত্রিভুজ?** [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী পরিচালক : ১৭]

ⓚ সমবাহু ⓚ সমদ্বিবাহু ⓖ সূক্ষ্মকোণী ⓖ সমকোণী

১২. **ΔABC এর $\angle A = 70^0$, $\angle B = 20^0$ হলে ত্রিভুজটি কোন প্রকৃতির?** [CAAB -এর উচ্চমান সহকারী/ ইমাম/ পুরোহতি/ টেলিফোন অপারেটর : ২১/ নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮]

ⓚ সমবাহু ⓚ সমদ্বিবাহু ⓖ সমকোণী ⓖ স্থূলকোণী

১৩. **কোণ ত্রিভুজের দুটি কোণ ১০° ও ৮০°। ত্রিভুজটি-** [পাসপোর্ট এন্ড ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ৯৪]

ⓚ সমকোণী ⓚ স্থূলকোণী ⓖ সূক্ষ্মকোণী ⓖ বলা সম্ভব নয়

১৪. **সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণদ্বয়ের একটি ৪০ ডিগ্রি হলে অপরটি কত?** [একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের উপজেলা সমন্বয়কারী : ১৭]

ⓚ ৪৫ ডিগ্রি ⓚ ৫৫ ডিগ্রি ⓖ ৫০ ডিগ্রি ⓖ ৬০ ডিগ্রি

১৫. **সমকোণী ত্রিভুজের একটি কোণ ৫০° হলে অপর কোণটির মান কত?** [এনএসআই ফিল্ড অফিসার : ১৭]

অথবা

সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণের বিপরীত একটি কোণ ৫০° হলে অপর কোণটি কত? [শ্রম পরিদপ্তরের জনসংখ্যা ও পরিবারকল্যাণ কর্মকর্তা : ০৯]

ⓚ ৯০° ⓚ ৪০° ⓖ ৬০° ⓖ ১৮০°

১৬. **একটি সমকোণী ত্রিভুজের একটি সূক্ষ্মকোণ ৩০°। অপরটি-** [মিলিটারি ইঞ্জিনিয়ার সার্ভিস এর স্টোরম্যান/অফিস সহকারী : ১৯/ স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৬]

ⓚ ৯০° ⓚ ৬০° ⓖ ৪৫° ⓖ ৩০°

১৭. **একটি সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণদ্বয়ের পার্থক্য ৬° হলে, ক্ষুদ্রতম কোণের মান কত?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল- ২) : ১৯/ সহকারী উপজেলা, থানা শিক্ষা কর্মকর্তা : ১৬]

ⓚ ৩২° ⓚ ৪২° ⓖ ৪৮° ⓖ ৩৮°

১৮. **যে সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণদ্বয়ের অন্তর ৮°, তার ক্ষুদ্রতম কোণ কত ডিগ্রী?** [সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ইনভেস্টমেন্ট প্রোগ্রামারের সহকারী পরিদর্শক : ১৯]

ⓚ ৩৮° ⓚ ৩৯° ⓖ ৪০° ⓖ ৪১°

১৯. **সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণ দুটির সমষ্টি কত?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের মিলিটারি ইঞ্জিনিয়ার সার্ভিসেসের স্টোরম্যান : ১৮]

ⓚ ৪৫° ⓚ ৯০° ⓖ ৬০° ⓖ ৩০°

২০. **একটি সমকোণী সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের তিনকোণের পরিমাণ-** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীনে প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৪]

ⓚ ৬০°, ৬০°, ৬০° ⓚ ৪০°, ৯০°, ৪০° ⓖ ৫০°, ৯০°, ৪০° ⓖ ৪৫°, ৯০°, ৪৫°

Solutions

১. উত্তর: ঘ Hints: $\angle A + \angle B + \angle C = 180^0$

বা, $\angle A + 30^0 + 30^0 = 180^0$ [$AB = AC, \therefore \angle B = \angle C = 30^0$]

বা, $\angle A = 180^0 - 60^0 = 120^0$.

২. উত্তর: ঘ Hints: $\angle A + \angle B + \angle C = 180^0$

বা, $\angle A + 40^0 + 40^0 = 180^0$ [$AB = AC, \therefore \angle B = \angle C = 40^0$]

বা, $\angle A = 180^0 - 80^0 = 100^0$.

৩. উত্তর: খ Hints: $\angle A + \angle B + \angle C = 180^0$

বা, $40^0 + \angle B + \angle B = 180^0$ [$AB = AC, \therefore \angle B = \angle C$]

বা, $2\angle B = 140^0 \therefore \angle B = 70^0$.

৪. উত্তর: খ Hints: $\angle A + \angle B + \angle C =$ ১৮০° [$AB = AC, \therefore \angle B = \angle C$]

বা, $\angle A$ + ৫০° + ৫০° = ১৮০° বা, $\angle A$ = ৮০°।

৫. উত্তর: ঘ Hints: ৯৬° + x + x = ১৮০° [সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের দুটি কোণ সমান]

বা, ২x = ৮৪° ∴ x = ৪২°

৬. উত্তর: ক Hints: ৯৪° + x + x = ১৮০° [সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের দুটি কোণ সমান]

বা, ২x = ৮৬° ∴ x = ৪৩°।

৭. উত্তর: খ Hints: ত্রিভুজটির শীর্ষ কোণ + ৫৫° + ৫৫° = ১৮০°

ত্রিভুজটির শীর্ষ কোণের পরিমাণ = ১৮০° - ১১০° = ৭০°।

৮. উত্তর: ক Hints: এখানে, ত্রিভুজের দুইটি কোণের সমষ্টি তৃতীয় কোণের সমান। (১ + ২ = ৩)

∴ ত্রিভুজটি সমকোণী।

৯. উত্তর: গ Hints: ৮² + ১৫² = ৬৪ + ২২৫ = ২৮৯ = ১৭²

সুতরাং বাহুগুলো দ্বারা গঠিত ত্রিভুজটি সমকোণী।

১০. উত্তর: গ Hints: ৫² + ১২² = ২৫ + ১৪৪ = ১৬৯ = ১৩²

সুতরাং বাহুগুলো দ্বারা গঠিত ত্রিভুজটি সমকোণী।

১১. উত্তর: ঘ Hints: ৩০° + ৬০° + তৃতীয় কোণ = ১৮০°

∴ তৃতীয় কোণ = ৯০° সুতরাং ত্রিভুজটি সমকোণী।

১২. উত্তর: গ Hints: ২০° + ৭০° + তৃতীয় কোণ = ১৮০°

∴ তৃতীয় কোণ = ৯০° সুতরাং ত্রিভুজটি সমকোণী।

১৩. উত্তর: ক Hints: ত্রিভুজের তৃতীয় কোণের পরিমাপ = {১৮০ - (৮০ + ১০)}° = ৯০°

১৪. উত্তর: গ Hints: $৯০^\circ + ৪০^\circ +$ নির্ণেয় কোণ $= ১৮০^\circ$

∴ নির্ণেয় কোণ $= ১৮০^\circ - ১৩০^\circ = ৫০^\circ$।

১৫. উত্তর: খ Hints: $৯০^\circ + ৫০^\circ +$ নির্ণেয় কোণ $= ১৮০^\circ$

∴ নির্ণেয় কোণ $= ১৮০^\circ - ১৪০^\circ = ৪০^\circ$।

১৬. উত্তর: খ Hints: $৯০^\circ + ৩০^\circ +$ নির্ণেয় কোণ $= ১৮০^\circ$

∴ নির্ণেয় কোণ $= ১৮০^\circ - ১২০^\circ = ৬০^\circ$।

১৭. উত্তর: খ Hints: সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণদ্বয়ের সমষ্টি ৯০°

নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম কোণ $= \frac{(৯০ - ৬)^\circ}{২} = ৪২^\circ$।

১৮. উত্তর: ঘ Hints: সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণদ্বয়ের সমষ্টি ৯০°

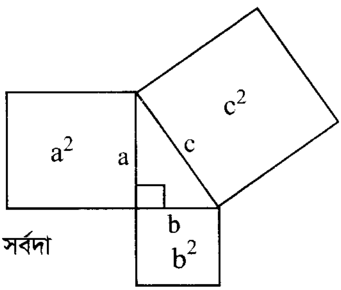
নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম কোণ $= \frac{(৯০ - ৮)^\circ}{২} = ৪১^\circ$।

১৯. উত্তর: খ Hints: সমকোণী সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের একটি কোণ ৯০°। অপর সূক্ষ্মকোণদ্বয়ের সমষ্টি ৯০°।

২০. উত্তর: ঘ Hints: সমকোণী সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের একটি কোণ ৯০° এবং অপর দুটি কোণ সমান ও সমান কোণদ্বয়ের সমষ্টি $(৪৫^\circ + ৪৫^\circ)$ ৯০° হবে।

২৩.৫ পিথাগোরাসের উপপাদ্য (Pythagorean Theorem)

উপপাদ্য: একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল অপর দুই বাহুর উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রদ্বয়ের ক্ষেত্রফলের সমষ্টির সমান।



$(\text{অতিভুজ})^2 = (\text{লম্ব})^2 + (\text{ভূমি})^2$

অর্থাৎ $c^2 = a^2 + b^2$

পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে নিম্নোক্ত বাহুগুলোর অনুপাত সর্বদা সমকোণী ত্রিভুজ নির্দেশ করে-

একবাহু (One Side)	অপর বাহু (Another side)	অতিভুজ (Hypotenuse)
৩	৪	৫
৫	১২	১৩
৮	১৫	১৭
৭	২৪	২৫
১৬	৩০	৩৪
৯	৪০	৪১

কোনো ত্রিভুজের বাহুগুলোর পরিমাপ উপরিউক্ত অনুপাতগুলোর গুণিতক হলেও ত্রিভুজটি সমকোণী। যেমন- সমকোণী ত্রিভুজের বাহুগুলোর পরিমাপ:

ক) ৬, ৮, ১০ কারণ- (৩ × ২ = ৬), (৪ × ২ = ৮), (৫ × ২ = ১০)

খ) ৯, ১২, ১৫ কারণ- (৩ × ৩ = ৯), (৪ × ৩ = ১২), (৫ × ৩ = ১৫)

গ) ১০, ২৪, ২৬ কারণ- (৫ × ২ = ১০), (১২ × ২ = ২৪), (১৩ × ২ = ২৬)

MCQ SOLUTION

১. **কোনো ত্রিভুজের এক বাহুর উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্র অপর দুই বাহুর উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রদ্বয়ের যোগফলের সমান হলে ত্রিভুজটি হবে-** [দুর্নীতি দমন ব্যুরোর সহকারী উপ-পরিদর্শক : ০৩]

ⓚ সমকোণী　ⓚh সূক্ষ্মকোণী
ⓖ সমবাহু　ⓖh স্থূলকোণী

(সমাধান) পিথাগোরাসের উপপাদ্যের বিষয়বস্তু। **উত্তর:** ক

২. **কোনো সমকোণী ত্রিভুজের ভূমি a, উচ্চতা b এবং অতিভুজ c হলে কোনটি সঠিক?** [NSI - এর জুনিয়র ফিল্ড অফিসার : ২১/ ১৫তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়) : ১৮]

ⓚ $a^2 = b^2 + c^2$　ⓚh $b^2 = c^2 + a^2$
ⓖ $c^2 = a^2 + b^2$　ⓖh কোনোটিই নয়

(সমাধান) সমকোণী ত্রিভুজের ভূমি a, উচ্চতা b এবং অতিভুজ c হলে-

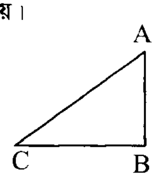
$(\text{অতিভুজ})^2 = (\text{লম্ব})^2 + (\text{ভূমি})^2$

অর্থাৎ $c^2 = a^2 + b^2$. **উত্তর:** গ

৩. **ABC সমকোণী ত্রিভুজের $\angle B = 90^0$ হলে-** [শ্রম অধিদপ্তরের শ্রম কর্মকর্তা : ০৪]

ⓚ $AB^2 + AC^2 = BC^2$　ⓚh $AB^2 + BC^2 = CA^2$
ⓖ $BC^2 + CA^2 = AB^2$　ⓖh উপরের কোনোটিই সত্য নয়।

(সমাধান) ABC সমকোণী ত্রিভুজে $\angle B$ = ৯০° = সমকোণ, AC অতিভুজ, BC ভূমি এবং AB লম্ব হলে-



পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে-

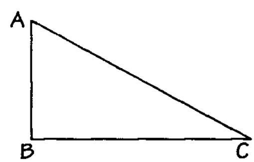
$(\text{অতিভুজ})^2 = (\text{লম্ব})^2 + (\text{ভূমি})^2$

$CA^2 = AB^2 + BC^2$ **উত্তর:** খ

৪. **ABC সমকোণী ত্রিভুজের B কোণ সমকোণ এবং AB = a, BC = 2a হলে, নীচের কোনটি সত্য?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সুপারিনটেনডেন্ট : ১৯]

ⓚ $AC^2 = 7a^2$　ⓚh $AC^2 = 3a^2$
ⓖ $AC = \sqrt{5}a$　ⓖh $AC^2 = 5a$

(সমাধান) ABC সমকোণী ত্রিভুজে $\angle B = 90^0$ এবং AB = a, BC = 2a হলে-



$AC^2 = AB^2 + BC^2$
$= a^2 + (2a)^2$
$= a^2 + 4a^2 = 5a^2$

$AC = \sqrt{5}a$. **উত্তর:** গ

৫. **সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের দৈর্ঘ্য দেয়া থাকলে-** [একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের উপজেলা সমন্বয়কারী : ১৭]
ⓚ একটি মাত্র ত্রিভুজ আঁকা যায় ⓛ দুটি মাত্র ত্রিভুজ আঁকা যায়
ⓖ কোনো ত্রিভুজ আঁকা যায় না ⓘ অনেকগুলো ত্রিভুজ আঁকা যায় **উত্তর:** ঘ

সমাধান পিথাগোরাসের উপপাদ্য হতে পাই-
সমকোণী ত্রিভুজের, অতিভুজ^২ = ভূমি^{২} + লম্ব^২।
অতিভুজের একটি নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্য ৫ এর জন্য পিথাগোরাসের সুত্র সিদ্ধ করে এমন ভূমি ও লম্বের অসংখ্য বাস্তব মানের উদাহরণ নিম্নরূপ-

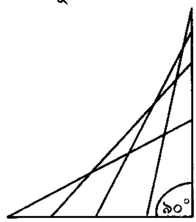
$৫^২ = ৩^২ + ৪^২$

$৫^২ = (\sqrt{১২})^২ + (\sqrt{১৩})^২$

$৫^২ = (\sqrt{১১})^২ + (\sqrt{১৪})^২$

$৫^২ = (\sqrt{১০})^২ + (\sqrt{১৫})^২$

....



চিত্রে একই দৈর্ঘ্যের অতিভুজ দ্বারা চারটি সমকোণী ত্রিভুজ অঙ্কন করে দেখানো হলো।

৬. **সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয় যথাক্রমে ৩ ও ৪ সে.মি. হলে, এর অতিভুজের মান কত?** [১৪তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ নির্বাচন কমিশন সচিবালয় : ১৯/ ডাক বিভাগের পোস্টাল অপারেটর : ১৬]
ⓚ ৪ সে.মি. ⓛ ৫ সে.মি.
ⓖ ৭ সে.মি. ⓘ ২৫ সে.মি.

সমাধান সমকোণী ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাত ৩ : ৪ : ৫। **উত্তর:** খ

৭. **কোন ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাত নিচের কোনটি হলে একটি সমকোণী ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব হবে?** [৩০তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ বস্ত্র ও পাট মন্ত্রণালয়ের টেক্সটাইল ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজের ইনস্ট্রাক্টর : ১৮]
ⓚ ৬ : ৫ : ৪ ⓛ ৩ : ৪ : ৫
ⓖ ১২ : ৮ : ৪ ⓘ ৬ : ৪ : ৩

সমাধান কোনো ত্রিভুজের এক বাহুর উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্র অপর দুই বাহুর উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রদ্বয়ের যোগফলের সমান হলে ত্রিভুজটি সমকোণী।
ক) $৫^২ + ৪^২ \neq ৬^২$ খ) $৩^২ + ৪^২ = ৫^২$ (সমকোণী ত্রিভুজ)
গ) $৮^২ + ৪^২ \neq ১২^২$ ঘ) $৩^২ + ৪^২ \neq ৬^২$। **উত্তর:** খ

৮. **কোন ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাত নিচের কোনটি হলে একটি সমকোণী ত্রিভুজ আঁকা যাবে?** [বিমান বাংলাদেশ এয়ারলাইন্স লিমিটেডের সহকারী ব্যবস্থাপক (ট্রেইনি জেনারেল) : ২১]
ⓚ ৬ : ৫ : ৪ ⓛ ৬ : ৪ : ৩
ⓖ ১২ : ৮ : ৪ ⓘ ১৭ : ১৫ : ৮

সমাধান ক) $৪^২ + ৫^২ \neq ৬^২$ খ) $৩^২ + ৪^২ \neq ৬^২$
গ) $৪^২ + ৮^২ \neq ১২^২$ ঘ) $৮^২ + ১৫^২ = ১৭^২$ (সমকোণী ত্রিভুজ)। **উত্তর:** ঘ

৯. **সমকোণী ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাত কোনটি?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ : ২১]
ⓚ ১৩ : ১২ : ৫ ⓛ ৬ : ৪ : ৩
ⓖ ৬ : ৫ : ৩ ⓘ ১২ : ৮ : ৪

সমাধান ক) $৫^২ + ১২^২ = ১৩^২$ (সমকোণী ত্রিভুজ) খ) $৩^২ + ৪^২ \neq ৬^২$
গ) $৩^২ + ৫^২ \neq ৬^২$ ঘ) $৪^২ + ৮^২ \neq ১২^২$ **উত্তর:** ক

১০. **চারটি ত্রিভুজের বাহুগুলির দৈর্ঘ্য নিম্নরূপ। কোনটি সমকোণী ত্রিভুজ নয়?** [পাবলিক সার্ভিস কমিশনে সহকারী পরিচালক : ০৪]

ⓚ ৫, ১২, ১৩ ⓚh ৩, ৪, ৫

ⓖ ৮, ১৫, ১৭ ⓖh ১২, ১৫, ১৮

(সমাধান) ক) $৫^২ + ১২^২ = ১৩^২$ খ) $৩^২ + ৪^২ = ৫^২$

গ) $৮^২ + ১৫^২ = ১৭^২$ ঘ) $১৫^২ + ১২^২ \neq ১৮^২$ (সমকোণী ত্রিভুজ নয়)। **উত্তর:** ঘ

১১. **একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের দৈর্ঘ্য ৫ সে.মি. হলে অপর দুই বাহুর দৈর্ঘ্য কত?** [পিএসসি'র নিয়োগ পরীক্ষা : ১৮/ গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ ৪ সে.মি. ও ৩ সে.মি. ⓚh ২ সে.মি. ও ৫ সে.মি.

ⓖ ৩ সে.মি. ও ২ সে.মি. ⓖh ৪ সে.মি. ও ৫ সে.মি.

(সমাধান) সমকোণী ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাত ৩ : ৪ : ৫। **উত্তর:** ক

১২. **একটি সমকোণী ত্রিভুজের লম্ব ভূমি অপেক্ষা ২ সে.মি. ছোট; কিন্তু অতিভুজ ভূমি অপেক্ষা ২ সে.মি. বড়। অতিভুজের দৈর্ঘ্য কত?** [৩৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ ১০ সে.মি. ⓚh ৮ সে.মি. ⓖ ৪ সে.মি. ⓖh ৬ সে.মি.

(সমাধান) ভূমির দৈর্ঘ্য x সে.মি. ; লম্বের দৈর্ঘ্য = (x - ২) সে.মি.; অতিভুজের দৈর্ঘ্য = (x + ২) সে.মি.

সমকোণী ত্রিভুজে- $(লম্ব)^২ + (ভূমি)^২ = (অতিভুজ)^২$

$$(x - ২)^২ + x^২ = (x + ২)^২$$

$$x^২ - ৪x + ৪ + x^২ = x^২ + ৪x + ৪$$

$$x^২ = ৮x \qquad \therefore x = ৮$$

অতিভুজের দৈর্ঘ্য = (x + ২) মি. = (৮ + ২) মি. = ১০ মি.।

(শর্টকাট) ৬ : ৮ : ১০ = লম্ব : ভূমি : অতিভুজ। **উত্তর:** ক

১৩. **একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ১৫ সে.মি. এবং অপর দুই বাহুর অন্তর ৩ সে.মি.। ঐ দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য কত?** [বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের সহকারী পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১৩]

ⓚ ৬ এবং ৮ সে.মি. ⓚh ৮ এবং ৯ সে.মি.

ⓖ ৯ এবং ১১ সে.মি. ⓖh ৯ এবং ১২ সে.মি.

(সমাধান) অতিভুজ ভিন্ন অন্য বাহু দুটির একটি x হলে অপরটি x - ৩।

পিথাগোরাসের উপপাদ্যের মতে- $(অতিভুজ)^২ = (লম্ব)^২ + (ভূমি)^২$

অর্থাৎ $১৫^২ = x^২ + (x - ৩)^২$

বা, $২২৫ = x^২ + x^২ - ৬x + ৯$

বা, $২x^২ - ৬x - ২১৬ = ০$

বা, $x^২ - ৩x - ১০৮ = ০$

বা, $x^২ - ১২x + ৯x - ১০৮ = ০$

বা, $(x - ১২)(x + ৯) = ০$

$\therefore x = ১২, - ৯$ [ঋণাত্মক মান গ্রহণযোগ্য নয়]

বাহু দুটির একটির দৈর্ঘ্য ১২ সে.মি. সুতরাং অপরটি (১২ - ৩) বা ৯ সে.মি.। **উত্তর:** ঘ

১৪. **একটি সমকোণী ত্রিভুজের দুইটি বাহু যথাক্রমে ৫০ মিটার ও ১২০ মিটার। অতিভুজের দৈর্ঘ্য =?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের এডমিনিস্ট্রেশন ও পার্সোনাল অফিসার : ০৬]

ⓚ ১০০ মিটার ⓚh ১১০ মিটার

ⓖ ১২০ মিটার ⓖh ১৩০ মিটার

(সমাধান) সমকোণী ত্রিভুজের সূত্র মতে-

$(\text{অতিভুজ})^২ = (\text{লম্ব})^২ + (\text{ভূমি})^২ = (৫০)^২ + (১২০)^২ = ১৬৯০০$

∴ অতিভুজ = ১৩০।

(শর্টকাট) ৫০ : ১২০ : ১৩০ = লম্ব : ভূমি : অতিভুজ। **উত্তর: ঘ**

১৫. একটি সমকোণী ত্রিভুজের ভূমি ১২ মি. এবং উচ্চতা ৫ মি. হলে এর অতিভুজ ভূমি অপেক্ষা কত সে.মি. বেশী? [CAAB -এর এরোড্রম কর্মকর্তা (এটিএম)/উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল)/তথ্য অধীক্ষক (মহিলা) : ২১]

ⓚ ১ ⓦ ১০০

ⓖ ৮ ⓩ ১৪

(সমাধান) সমকোণী ত্রিভুজের সূত্র মতে-

$(\text{অতিভুজ})^২ = (\text{লম্ব})^২ + (\text{ভূমি})^২ = (৫)^২ + (১২)^২ = ২৫ + ১৪৪ = ১৬৯$

বা, অতিভুজ = ১৩ মিটার।

ভূমি অপেক্ষা অতিভুজ বেশী = (১৩ - ১২) মি. = ১ মিটার = ১০০ সে.মি.। **উত্তর: খ**

১৬. একটি সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য ৫ মিটার হলে ত্রিভুজটির অতিভুজের দৈর্ঘ্য? [NSI -এর ফিল্ড অফিসার : ২১]

ⓚ $\sqrt{2}$ ⓦ $2\sqrt{2}$

ⓖ $\frac{3}{\sqrt{2}}$ ⓩ $5\sqrt{2}$

(সমাধান) সমকোণী ত্রিভুজের সূত্র মতে-

$(\text{অতিভুজ})^2 = (\text{লম্ব})^2 + (\text{ভূমি})^2 = (5)^2 + (5)^2$ [∴ ত্রিভুজটি সমদ্বিবাহু]

$= 25 + 25 = 50 = 2 \times 25$

∴ অতিভুজ $= \sqrt{2 \times 25} = 5\sqrt{2}$. **উত্তর: ঘ**

১৭. একটি ৫০ মিটার লম্বা মই একটি খাড়া দেয়ালের সাথে হেলান দেওয়া আছে। মইয়ের একপ্রান্ত মাটি হতে ৪০ মিটার উঁচুতে দেয়ালকে স্পর্শ করে। মই এর অপরপ্রান্ত হতে দেয়ালের দূরত্ব (মিটারে) কত? [১৫তম বিসিএস/ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের মাঠ সংগঠক : ১৪]

ⓚ ১০ ⓦ ৩০

ⓖ ২০ ⓩ ২৫

(সমাধান) দেয়ালের পাদদেশ হতে মইয়ের পাদদেশের দূরত্ব 'ক' মিটার হলে,

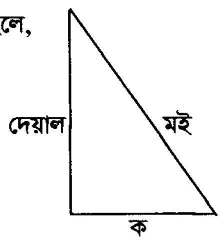
সমকোণী ত্রিভুজের সূত্র হতে পাই-

$(\text{মইয়ের উচ্চতা})^2 = (\text{দেয়ালের উচ্চতা})^2 + \text{ক}^2$

$(৫০)^২ = (৪০)^২ + \text{ক}^২$

বা, $২৫০০ = ১৬০০ + \text{ক}^২$

বা, $\text{ক}^২ = ৯০০$ ∴ ক = ৩০।



(শর্টকাট) খাড়া দেয়াল মাটির সাথে ৯০° কোণ উৎপন্ন করে।

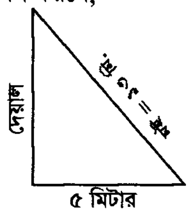
সুতরাং ৩০ : ৪০ : ৫০ = ৩ : ৪ : ৫ **উত্তর: খ**

১৮. একটি ১৩ মিটার লম্বা মই একটি দেয়ালে হেলান দিয়ে রাখা হয়েছে। মইটির এক প্রান্ত দেয়াল থেকে ৫ মিটার দূরে ভূমি স্পর্শ করেছে। মইটির অন্য প্রান্ত ভূমি থেকে কত উচ্চতায় দেয়াল স্পর্শ করেছে? [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের সহকারী পরিকল্পনা কর্মকর্তা : ১২]

ⓚ ২০ মিটার ⓦ ১৮ মিটার

ⓖ ১৫ মিটার ⓩ ১২ মিটার

সমাধান মইটির অন্য প্রান্ত মাটি হতে 'ক' মিটার উচ্চতায় দেয়ালকে স্পর্শ করলে,



সমকোণী ত্রিভুজের সূত্র হতে পাই-

$(\text{মইয়ের উচ্চতা})^২ = ক^২ + ৫^২$

$(১৩)^২ = ক^২ + ২৫$

বা, $ক^২ = ১৬৯ - ২৫ = ১৪৪$

$\therefore ক = ১২$ ।

শর্টকাট খাড়া দেয়াল মাটির সাথে ৯০° কোণ উৎপন্ন করে।

সুতরাং ৫ : <u>১২</u> : ১৩ (সমকোণী ত্রিভুজের তিন বাহুর অনুপাত)। **উত্তর:** ঘ

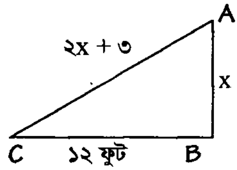
১৯. **একটি নৌকা পানির লেভেলে বাঁধা দড়ি দ্বারা একটি ডকের দিকে টানা হয়। নৌকাটি যখন ডক থেকে ১২ ফুট দূরে থাকে, তখন নৌকা থেকে ডক পর্যন্ত দড়ির দৈর্ঘ্য পানির উপর ডকের উচ্চতার দ্বিগুণের চেয়ে ৩ ফুট লম্বা হয়। তাহলে ডকের উচ্চতা কত?** [৪৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ক ৯ ফুট খ ৮ ফুট

গ ৫ ফুট ঘ ৪ ফুট

সমাধান নৌকাটি ডকের পাদবিন্দু B হতে ১২ ফুট দূরত্বে C বিন্দুতে অবস্থান করে। B বিন্দু থেকে A বিন্দু পর্যন্ত ডকের উচ্চতা, AB = x ফুট হলে-

নৌকা হতে ডকের শীর্ষ বিন্দু A পর্যন্ত দড়ির দৈর্ঘ্য, AC = (২x + ৩) ফুট।



পিথাগোরাসের উপপাদ্যের মতে-

$AC^2 = AB^2 + BC^2$

বা, $(২x + ৩)^২ = x^২ + ১২^২$

বা, $৪x^২ + ১২x + ৯ = x^২ + ১৪৪$

বা, $৩x^২ + ১২x - ১৩৫ = ০$

বা, $x^2 + ৪x - ৪৫ = ০$

বা, $x^2 + ৯x - ৫x + ৪৫ = ০$

বা, $(x + ৯)(x - ৫) = ০$

$\therefore x = ৫, - ৯$ কিন্তু $x = - ৯$ গ্রহণযোগ্য নহে।

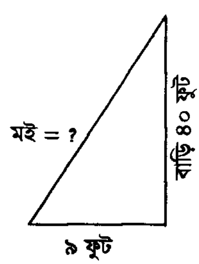
সুতরাং ডকের উচ্চতা ৫ ফুট। **উত্তর:** গ

২০. **একটি বাড়ি ৪০ ফুট উঁচু। একটি মইয়ের তলদেশ মাটিতে বাড়ির দেওয়াল থেকে ৯ ফুট দূরে রাখা আছে। উপরে মইটি বাড়ির ছাদ ছুয়ে আছে। মইটি কত ফুট লম্বা?** [১৮তম বিসিএস/ বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড -এর সহকারী সচিব/সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) : ১৬]

ক ৪৮ ফুট খ ৪১ ফুট

গ ৪৪ ফুট ঘ ৪৩ ফুট

সমাধান মইটি x ফুট লম্বা হলে,



সমকোণী ত্রিভুজের সূত্র হতে পাই-

$(\text{অতিভুজ})^২ = (\text{ভূমি})^২ + (\text{লম্ব})^২$

বা, $x^২ = (৯)^২ + (৪০)^২$

বা, $x^২ = ৮১ + ১৬০০ = ১৬৮১$

$\therefore x = \sqrt{১৬৮১} = ৪১$ ।

শর্টকাট বাড়ির খাড়া দেয়াল মাটির সাথে ৯০° কোণ উৎপন্ন করে।

সুতরাং, এক্ষেত্রে বাহুগুলোর অনুপাত ৯ : ৪০ : <u>৪১</u>। **উত্তর:** খ

২১. **একটি মই এর এক প্রান্ত ভূমি থেকে ১৫ মিটার উঁচু ঘরের জানালা বরাবর পৌঁছায়। অপর প্রান্ত ঘর থেকে ৮ মিটার দূরে থাকলে মই এর দৈর্ঘ্য কত মিটার?** [কৃষি অধিদপ্তরের উপসহকারী কৃষি কর্মকর্তা : ১১/ বাংলাদেশ গ্যাস ফিল্ড কোম্পানি সহকারী ব্যবস্থাপক : ১১]

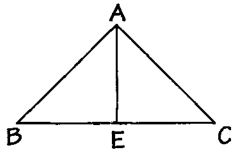
ⓚ ১৭ মিটার ⓚ ১৮ মিটার ⓖ ১৯ মিটার
ⓖ ২০ মিটার ⓖ কোনোটিই নয়

(শর্টকাট) খাড়া দেয়াল মাটির সাথে ৯০° কোণ উৎপন্ন করে।
সুতরাং ৮ : ১৫ : ১৭ (সমকোণী ত্রিভুজের তিন বাহুর অনুপাত)। **উত্তর:** ক

২২. **ABC ত্রিভুজের AB = AC = 5 সে.মি.। যদি ∠A এর সমদ্বিখণ্ডক BC বাহুকে E বিন্দুতে ছেদ করে এবং AE = 3 সে.মি হয়, তবে BC = কত?** [থানা ও জেলা সমাজসেবা অফিসার : ৯৯]

ⓚ 10 সে.মি. ⓚ 5.5 সে.মি.
ⓖ 6 সে.মি. ⓖ 8 সে.মি. **উত্তর:** ঘ

(সমাধান) ABC ত্রিভুজে AB = AC হওয়ায় ত্রিভুজটি সমদ্বিবাহু। সুতরাং ∠A এর সমদ্বিখণ্ডক AE রেখা ত্রিভুজটির তৃতীয় বাহু BC এর উপর E বিন্দুতে লম্বদ্বিখণ্ডক। অর্থাৎ BE = CE
এখন, AEB সমকোণী ত্রিভুজ হতে- $AB^2 = AE^2 + BE^2$



$BE^2 = AB^2 - AE^2$
$= 5^2 - 3^2 = 16$
$BE = 4$

সুতরাং BC = 2 BE = 2 × 4 = 8 সে.মি.।

২৩. **একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ 25 মিটার। অপর বাহুদ্বয়ের একটি অপরটির $\frac{3}{4}$ অংশ হলে, অপর বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্যের অনুপাত-** [স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭]

ⓚ 3 : 4 ⓚ 1 : 2
ⓖ 3 : 5 ⓖ 2 : 1

(সমাধান) সমকোণী ত্রিভুজের একটি বাহু 3x মিটার হলে অপরটি হবে 4x মিটার।
পিথাগোরাসের উপপাদ্যের মতে-
$(\text{অতিভুজ})^2 = (\text{লম্ব})^2 + (\text{ভূমি})^2$
বা, $25^2 = (4x)^2 + (3x)^2$
বা, $625 = 16x^2 + 9x^2$
বা, $25x^2 = 625$
বা, $x^2 = 25 \quad \therefore x = 5$
বাহু দুটির দৈর্ঘ্য 3 × 5 মি. এবং 4 × 5 মি. বা 15মি. এবং 20 মি.।
বাহু দুটির অনুপাত = 20 : 15 = 3 : 4. **উত্তর:** ক

Exercise

১. **ত্রিভুজের তিন বাহুর দৈর্ঘ্য দেয়া আছে। কোন ক্ষেত্রে সমকোণী ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব-** [ওয়েজ আর্নার্স কল্যাণ বোর্ডের সহকারী পরিচালক : ১৭]

ⓚ ৪, ৬ ও ৮ সে.মি. ⓚ ২, ৫ ও ৭ সে.মি. ⓖ ৪, ৩ ও ৫ সে.মি. ⓖ ৪, ৫ ও ৬ সে.মি.

২. সে.মি. এককে নিচের কোন বাহুগুলোর দ্বারা সমকোণী ত্রিভুজ গঠন অসম্ভব? [১৩তম প্রভাষক নিবন্ধন : ১৬]
ⓚ ৩, ৪, ৫ ⓚⓗ ৬, ৮, ১০ ⓖ ২, ৪, ৮ ⓖⓗ ৫, ১২, ১৩

৩. কোনো একটি ত্রিভুজের দুটি বাহু যথাক্রমে ৪ সে.মি. ও ৫ সে.মি.। তৃতীয় বাহুটির দৈর্ঘ্য কত সে.মি. হলে ত্রিভুজটি একটি সমকোণী ত্রিভুজ হবে? [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সহকারী সাইফার কর্মকর্তা : ১৭]
ⓚ ৩ সে.মি. ⓚⓗ ৪ সে.মি. ⓖ ২ সে.মি. ⓖⓗ ৫ সে.মি.

৪. ১৭, ১৫, ৮ সে.মি. বাহুবিশিষ্ট ত্রিভুজটি হবে? [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের উপ-পরিদর্শক : ১৮]
ⓚ সমবাহু ⓚⓗ সমদ্বিবাহু ⓖ স্থূলকোণী ⓖⓗ সমকোণী

৫. একটি সমকোণী ত্রিভুজের ভূমির দৈর্ঘ্য লম্ব অপেক্ষা ১ মিটার কম এবং লম্ব অপেক্ষা অতিভুজের দৈর্ঘ্য ১ মিটার বেশি হলে উহার অতিভুজের দৈর্ঘ্য কত? [পেট্রোবাংলা এর উচ্চমান সহকারী : ১৭]
ⓚ ৪ মি. ⓚⓗ ৩ মি. ⓖ ৬ মি. ⓖⓗ ৫ মি.

৬. একটি সমকোণী ত্রিভুজের ভূমি ৮ ফুট এবং লম্ব ৬ ফুট হলে অতিভুজের দৈর্ঘ্য কত? [আইন, বিচার ও সংসদ বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের সাব-রেজিস্ট্রার : ১২/ সহকারী থানা শিক্ষা অফিসার : ৯৬]
ⓚ ৯ ফুট ⓚⓗ ১০ ফুট ⓖ ১১ ফুট ⓖⓗ ১২ ফুট

৭. একটি সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন বাহু 8 একক এবং সন্নিহিত বাহু 15 একক হলে অতিভুজ কত হবে? [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর : ১৮]
ⓚ 14 একক ⓚⓗ 17 একক ⓖ 15 একক ⓖⓗ 13 একক

৮. একটি মই-এর এক প্রান্ত ভূমি থেকে ১২ মিটার উঁচু একটি ঘরের জানালা বরাবর পৌঁছায় এবং অপর প্রান্ত ঘর থেকে ৫ মিটার দূরে থাকে। মই-এর দৈর্ঘ্য কত? [সমাজসেবা অধিদপ্তরের সমাজকল্যাণ সংগঠক : ০৫]
ⓚ ২০ মিটার ⓚⓗ ১৮ মিটার ⓖ ১৫ মিটার ⓖⓗ ১৩ মিটার

৯. ABC সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ BC = 5, লম্ব AB = 3 হলে, ভূমি AC এর মান কত? [জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের ইন্সপেক্টর : ১০]
ⓚ 6 ⓚⓗ 4 ⓖ 2 ⓖⓗ 5

১০. ΔABC-এর $\angle B = ৯০^\circ$, BC = ৫ সে.মি., AC = ১৩ সে.মি.। ΔABC-এর অপর বাহু AB-এর দৈর্ঘ্য কত? [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন কারা তত্ত্বাবধায়ক : ০৫]
ⓚ ৩ সে.মি. ⓚⓗ ৪ সে.মি. ⓖ ১১ সে.মি. ⓖⓗ ১২ সে.মি.

Solutions

১. উত্তর: গ Hints: ক) $৪^২ + ৬^২ \neq ৮^২$ খ) $২^২ + ৫^২ \neq ৭^২$ গ) $৩^২ + ৪^২ = ৫^২$ ঘ) $৪^২ + ৫^২ \neq ৬^২$

২. উত্তর: গ Hints: ক) $৩^২ + ৪^২ = ৫^২$ খ) $৬^২ + ৮^২ = ১০^২$ গ) $২^২ + ৪^২ \neq ৮^২$ ঘ) $৫^২ + ১২^২ = ১৩^২$

৩. উত্তর: ক Hints: সমকোণী ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাত ৩ : ৪ : ৫।

৪. উত্তর: ঘ Hints: $৮^২ + ১৫^২ = ১৬ + ২২৫ = ২৪১ = ১৭^২$
সুতরাং বাহুগুলো দ্বারা গঠিত ত্রিভুজটি সমকোণী।

৫. উত্তর: ঘ Hints: ৩ : ৪ : ৫ = ভূমি : লম্ব : অতিভুজ।

৬. উত্তর: খ Hints: ৬ : ৮ : ১০ = লম্ব : ভূমি : অতিভুজ।

৭. উত্তর: খ Hints: $(\text{অতিভুজ})^2 = (\text{ভূমি})^2 + (\text{লম্ব})^2 = 8^2 + 15^2 = 289$ $\therefore$ অতিভুজ = 17.

৮. উত্তর: ঘ Hints: মইটি x মিটার লম্বা হলে সমকোণী ত্রিভুজের সূত্র হতে পাই-
বা, $x^২ = (৫)^২ + (১২)^২$ বা, $x^২ = ১৬৯$ $\therefore x = \sqrt{১৬৯} = ১৩$।

৯. উত্তর: খ **Hints:** $3 : 4 : 5$ = লম্ব : ভূমি : অতিভুজ।

১০. উত্তর: ঘ **Hints:** ΔABC-এর $\angle B = ৯০^\circ$ হলে পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে-

$AC^২ = BC^২ + AB^২$ বা, $AB^২ = AC^২ - BC^২ = ১৩^২ - ৫^২ = ১৪৪$

$\therefore AB = ১২$।

২৩.৬ ত্রিকোণমিতিক অনুপাত (Trigonometric Ratios)

কোণ পরিমাপের একক

কোণের মান বা পরিমাণ নির্ণয়ে সাধারণত দুই প্রকার একক ব্যবহার করা হয়:

1) ষাটমূলক পদ্ধতি

2) বৃত্তীয় পদ্ধতি

ষাটমূলক পদ্ধতি: এ পদ্ধতিতে সমকোণকে কোণ পরিমাপের একক ধরা হয়। এক সমকোণ বা 90^0 কে সমান 90 ভাগে বিভক্ত করে প্রতি ভাগ কে 1^0 (এক ডিগ্রী) ধরা হয়।

বৃত্তীয় পদ্ধতি: এ পদ্ধতিতে এক রেডিয়ান কোণকে কোণ পরিমাপের একক ধরা হয়। কোনো বৃত্তের ব্যাসার্ধের সমান চাপ ঐ বৃত্তের কেন্দ্রে যে কোণ উৎপন্ন করে সেই কোণকে এক রেডিয়ান কোণ বলে।

1 সমকোণ = $\frac{\pi}{2}$ রেডিয়ান। সুতরাং $1^0 = \frac{\pi}{180}$ রেডিয়ান।

MCQ SOLUTION

১. **1^0 সমান কত রেডিয়ান?** [সহকারী উপজেলা, থানা শিক্ষা কর্মকর্তা : ১৬]

ক $\frac{180}{\pi}$ খ π

গ $\frac{\pi}{180}$ ঘ 2π **উত্তর:** গ

২. **$\frac{\pi}{10}$ রেডিয়ানকে ষাটমূলক পদ্ধতিতে ডিগ্রিতে রূপান্তর করলে কত ডিগ্রি হবে?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সাইবার অফিসার : ১২]

ক 18^0 খ 20^0

গ 30^0 ঘ 35^0

সমাধান $\frac{\pi}{2}$ রেডিয়ান = 1 সমকোণ বা 90 ডিগ্রি

$1 \quad " \quad = \frac{90}{\frac{\pi}{2}}$ ডিগ্রি

$\frac{\pi}{10} \quad " \quad = \frac{90 \times \pi \times 2}{10 \times \pi}$ ডিগ্রি বা 18 ডিগ্রি। **উত্তর:** ক

৩. **একটি ত্রিভুজের দু'টি কোণ যথাক্রমে ৭০° এবং ৯০° হলে তৃতীয় কোণটির পরিমাণ রেডিয়ানে হবে-** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১১]

ক $\frac{\pi}{৬}$ খ $\frac{\pi}{৯}$ গ $\frac{\pi}{১২}$ ঘ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ৭০° + ৯০° + নির্ণেয় কোণ = ১৮০°

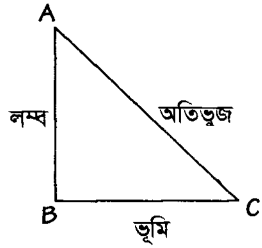
∴ নির্ণেয় কোণ = ২০°

১° = $\frac{\pi}{১৮০}$ রেডিয়ান ∴ ২০° = $\frac{২০\pi}{১৮০}$ রেডিয়ান = $\frac{\pi}{৯}$ রেডিয়ান। **উত্তর:** খ

সূক্ষ্মকোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত

$\sin\theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভুজ}}$ $\cos\theta = \frac{\text{ভূমি}}{\text{অতিভুজ}}$ $\tan\theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{ভূমি}}$

$\text{cosec}\theta = \frac{\text{অতিভুজ}}{\text{লম্ব}}$ $\sec\theta = \frac{\text{অতিভুজ}}{\text{ভূমি}}$ $\cot\theta = \frac{\text{ভূমি}}{\text{লম্ব}}$



ত্রিকোণমিতিক অনুপাতগুলোর সম্পর্ক

$\sin\theta = \frac{1}{\text{cosec}\theta}$ $\cos\theta = \frac{1}{\sec\theta}$ $\tan\theta = \frac{1}{\cot\theta}$

$\tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta}$ $\cot\theta = \frac{\cos\theta}{\sin\theta}$

ত্রিকোণমিতিক অনুপাতগুলোর মান

অনুপাত কোণ	sin	cos	tan	cot	sec	cosec
0^0	0	1	0	অসংজ্ঞায়িত	1	অসংজ্ঞায়িত
30^0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	$\sqrt{3}$	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	2
45^0	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	1	1	$\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$
60^0	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\sqrt{3}$	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	2	$\frac{2}{\sqrt{3}}$
90^0	1	0	অসংজ্ঞায়িত	0	অসংজ্ঞায়িত	1

লক্ষণীয়-

a) 0, 1, 2, 3, 4 সংখ্যাগুলোর প্রত্যেকটিকে 4 দ্বারা ভাগ করে ভাগফলের বর্গমূল নিলে যথাক্রমে- $\sin 0^0, \sin 30^0, \sin 45^0, \sin 60^0, \sin 90^0$ এর মান পাওয়া যায়।

b) 4, 3, 2, 1, 0 সংখ্যাগুলোর প্রত্যেকটিকে 4 দ্বারা ভাগ করে ভাগফলের বর্গমূল নিলে যথাক্রমে- $\cos 0^0, \cos 30^0, \cos 45^0, \cos 60^0, \cos 90^0$ এর মান পাওয়া যায়।

c) 0, 1, 3, 9 সংখ্যাগুলোর প্রত্যেকটিকে 3 দ্বারা ভাগ করে ভাগফলের বর্গমূল নিলে যথাক্রমে- $\tan 0^0, \tan 30^0, \tan 45^0, \tan 60^0$ এর মান পাওয়া যায় ($\tan 90^0$ অসংজ্ঞায়িত)।

d) 9, 3, 1, 0 সংখ্যাগুলোর প্রত্যেকটিকে 3 দ্বারা ভাগ করে ভাগফলের বর্গমূল নিলে যথাক্রমে- $\cot 30^0, \cot 45^0, \cot 60^0, \cot 90^0$ এর মান পাওয়া যায় ($\cot 0^0$ অসংজ্ঞায়িত)।

বৃহৎ ত্রিকোণমিতিক অনুপাতগুলোর মান

$\sin(90^\circ \times 1 + \theta) = \cos\theta$ $\quad$ $\cos(90^\circ \times 1 + \theta) = -\sin\theta$

$\sin(90^\circ \times 1 - \theta) = \cos\theta$ $\quad$ $\cos(90^\circ \times 1 - \theta) = \sin\theta$

$\sin(90^\circ \times 2 + \theta) = -\sin\theta$ $\quad$ $\cos(90^\circ \times 2 + \theta) = -\cos\theta$

$\sin(90^\circ \times 2 - \theta) = \sin\theta$ $\quad$ $\cos(90^\circ \times 2 - \theta) = -\cos\theta$

$\tan(90^\circ \times 1 + \theta) = -\cot\theta$ $\quad$ $\cot(90^\circ \times 1 + \theta) = -\tan\theta$

$\tan(90^\circ \times 1 - \theta) = \cot\theta$ $\quad$ $\cot(90^\circ \times 1 - \theta) = \tan\theta$

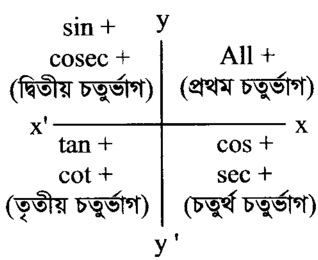
$\tan(90^\circ \times 2 + \theta) = \tan\theta$ $\quad$ $\cot(90^\circ \times 2 + \theta) = \cot\theta$

$\tan(90^\circ \times 2 - \theta) = -\tan\theta$ $\quad$ $\cot(90^\circ \times 2 - \theta) = -\cot\theta$

সূত্র: ১) কোণ = [($90^\circ \times$ বিজোড় সংখ্যা) $\pm\ \theta$] হলে, ত্রিকোণমিতিক অনুপাতগুলোর পরিবর্তন হবে। যেমন- sin থাকলে cos হবে আবার cos থাকলে sin হবে
tan থাকলে cot হবে আবার cot থাকলে tan হবে
sec থাকলে cosec হবে আবার cosec থাকলে sec হবে

সূত্র: ২) কোণ = ($90^\circ \times$ জোড় সংখ্যা) $\pm\ \theta$ হলে-
ত্রিকোণমিতিক অনুপাতগুলোর পরিবর্তন হবে না।

সূত্র: ৩) ত্রিকোণমিতিক অনুপাতগুলোর চিহ্ন নির্ভর করে তা কোনো চতুর্ভাগে পড়ে তার উপর।



প্রথম চতুর্ভাগে = সকল ত্রিকোণমিতিক অনুপাতের মান '+'

দ্বিতীয় চতুর্ভাগে = sin, cosec অনুপাতের মান '+'। বাকি সব অনুপাতের মান '-'

তৃতীয় চতুর্ভাগে = tan, cot অনুপাতের মান '+'। বাকি সব অনুপাতের মান '-'

চতুর্থ চতুর্ভাগে = cos, sec অনুপাতের মান '+'। বাকি সব অনুপাতের মান '-'

যেমন- $\tan 105^0 = \tan(90 \times 1 + 15)^\circ = -\cot 15^\circ$

এখানে ($90^\circ \times$ বেজোড় সংখ্যা + θ) হওয়ায় tan পরিবর্তিত হয়ে cot হয়েছে। tan অনুপাতটি দ্বিতীয় চতুর্ভাগে পড়েছে। তাই অনুপাতটির পূর্বে '-' বসেছে।

ত্রিকোণমিতিক সূত্রাবলী:

- $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ ▪ $\sec^2\theta - \tan^2\theta = 1$ ▪ $\text{cosec}^2\theta - \cot^2\theta = 1$
- $\sin2\theta = 2\sin\theta\cos\theta$
- $\cos2\theta = \cos^2\theta - \sin^2\theta = 1 - 2\sin^2\theta = 2\cos^2\theta - 1$
  $2\cos^2\theta = 1 + \cos2\theta$; $2\sin^2\theta = 1 - \cos2\theta$
- $\sin3\theta = 3\sin\theta - 4\sin^3\theta$; $\cos3\theta = 4\cos^3\theta - 3\cos\theta$
- $\tan2\theta = \dfrac{2\tan\theta}{1-\tan^2\theta}$; $\sin2\theta = \dfrac{2\tan\theta}{1+\tan^2\theta}$; $\cos2\theta = \dfrac{1-\tan^2\theta}{1+\tan^2\theta}$

লক্ষণীয়-

$\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$

$\therefore \sin^2\theta \le 1,\ \cos^2\theta \le 1$

অর্থাৎ $|\sin\theta| \le 1, |\cos\theta| \le 1$ বা $-1 < \sin\theta < 1,\ -1 < \cos\theta < 1$.

MCQ SOLUTION

১. **$\sin\theta$ এর সর্বনিম্ন মান কত?** [পরিসংখ্যান ব্যুরোর কম্পিউটার কর্মকর্তা : ৯৫]

ⓚ 0 ⓚⓗ 1

ⓖ - 1 ⓖⓗ 90 **উত্তর:** গ

(সমাধান) $-1 < \sin\theta < 1$; সুতরাং $\sin\theta$ এর সর্বনিম্ন মান - 1 এবং সর্বোচ্চ মান 1 ।

২. **$x = \sin y$ হলে x এর সর্বোচ্চ মান কত?** [বাংলাদেশ রেলওয়ের উপসহকারি প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৬]

ⓚ α ⓚⓗ 1

ⓖ - 1 ⓖⓗ 0

(সমাধান) $-1 \le \sin y \le 1$ $\therefore$ x এর সর্বোচ্চ মান 1. **উত্তর:** খ

৩. **$\sin30^0$ এর মান কত?** [বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১৪]

ⓚ $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ ⓚⓗ $\dfrac{1}{2}$

ⓖ $\dfrac{1}{\sqrt{2}}$ ⓖⓗ $\dfrac{1}{\sqrt{3}}$ **উত্তর:** খ

৪. **$\text{Sin } 60^0 = \dfrac{3}{\sqrt{2}}$ হয়, $\text{Cos}30^0 =$ কত?** [NSI -এর ফিল্ড অফিসার : ২১]

ⓚ $\dfrac{1}{\sqrt{2}}$ ⓚⓗ $\dfrac{2}{\sqrt{2}}$

ⓖ 1 ⓖⓗ $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

(সমাধান) প্রদত্ত প্রশ্নে '$\dfrac{3}{\sqrt{2}}$' এর পরিবর্তে '$\dfrac{\sqrt{3}}{2}$' হলে -

$\sin60^0 = \cos30^0 = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$. **উত্তর:** ঘ

৫. **What is the value of $\sin 3690^0$?** [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের উপ-সহকারী প্রকৌশলী : ২০]

ⓚ 0 ⓚ 1
ⓖ 0.5 ⓖ undefined

(সমাধান) $\sin 3690^0 = \sin(90^0 \times 41 + 0^0) = \cos 0^0 = 1.$ **উত্তর: খ**

৬. **$\sin 945^0$ = কত?** [বস্ত্র ও পাট মন্ত্রণালয়ের টেক্সটাইল ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজের ইনস্ট্রাক্টর : ১৮]

ⓚ 0 ⓚ $\frac{1}{2}$
ⓖ $\frac{-1}{\sqrt{2}}$ ⓖ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(সমাধান) $\sin 945^0 = \sin(90^0 \times 10 + 45^0) = -\sin 45^0 = \frac{-1}{\sqrt{2}}.$ **উত্তর: গ**

৭. **$\sin(\frac{9\pi}{2} + \theta) = ?$** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৯]

ⓚ $\sin\theta$ ⓚ $-\sin\theta$
ⓖ $\cos\theta$ ⓖ $-\cos\theta$

(সমাধান) $\sin(\frac{9\pi}{2} + \theta) = \sin(\frac{\pi}{2} \times 9 + \theta) = \cos\theta.$ **উত্তর: গ**

৮. **$\cos 120^0$- এর মান কত?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সুপারিনটেনডেন্ট : ১৯]

ⓚ $-\frac{1}{2}$ ⓚ $\frac{\sqrt{3}}{2}$
ⓖ $-\frac{1}{\sqrt{2}}$ ⓖ $\frac{1}{2}$

(সমাধান) $\cos 120^0 = \cos(90^0 + 30^0) = -\sin 30^0 = -\frac{1}{2}.$ **উত্তর: ক**

৯. **কোনটি সঠিক উত্তর?** [বাংলাদেশ জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী সুপারিনটেনডেন্ট অব সার্ভে : ০৫]

ⓚ $\sin 1^0 = \sin 181^0$ ⓚ $\sin 1^0 = \sin 179^0$
ⓖ $\sin 1^0 < \sin 181^0$ ⓖ $\sin 1^0 < \sin 179^0$ **উত্তর: খ**

(সমাধান) $\sin 1^0 = \sin(180^0 - 179^0) = \sin(90^0 \times 2 - 179^0) = \sin 179^0.$

১০. **$\tan^2 45^0 \sin 60^0 \tan 30^0 \tan^2 60^0$ এর মান কত?** [সহকারি পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১২]

ⓚ $\frac{4}{3}$ ⓚ $\frac{3}{4}$
ⓖ $\frac{3}{2}$ ⓖ $\frac{1}{2}$ **উত্তর: গ**

(সমাধান) $\tan^2 45^0 \sin 60^0 \tan 30^0 \tan^2 60^0 = 1^2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{\sqrt{3}} \times \sqrt{3}^2 = \frac{3}{2}.$

১১. **মান নির্ণয় করুন: $\tan 15^0 + \tan 75^0 + \tan 105^0 + \tan 165^0 = ?$** [দুর্নীতি দমন ব্যুরো পরিদর্শক : ০৪]

ⓚ $\frac{1}{2}$ ⓚ $\frac{1}{3}$
ⓖ 0 ⓖ 1

(সমাধান) $\tan 15^0 + \tan 75^0 + \tan 105^0 + \tan 165^0$

$= \tan 15^0 + \tan(90 - 15)^0 + \tan(90 + 15)^0 + \tan(90 \times 2 - 15)^0$

$= \tan 15^0 + \cot 15^0 - \cot 15^0 - \tan 15^0 = 0.$ **উত্তর: গ**

১২. **মান নির্ণয় করুন:** $\tan\frac{\pi}{12}\ \tan\frac{5\pi}{12}\ \tan\frac{7\pi}{12}\ \tan\frac{11\pi}{12}$ [আমদানি-রপ্তানি অধিদপ্তরের নির্বাহী অফিসার : ০৭]

অথবা

মান নির্ণয় করুন : $\tan 15^0\ \tan 75^0\ \tan 105^0\ \tan 165^0$ [শ্রম অধিদপ্তরের শ্রম কর্মকর্তা এবং জনসংখ্যা ও পরিবার কল্যাণ কর্মকর্তা : ০৪]

ⓚ $-\frac{1}{2}$ ⓚⓗ $\frac{1}{2}$

ⓖ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ⓖⓗ 1

(সমাধান) $\tan\frac{\pi}{12}\ \tan\frac{5\pi}{12}\ \tan\frac{7\pi}{12}\ \tan\frac{11\pi}{12}$ $[\pi = 180^0]$

$= \tan 15^0\ \tan 75^0\ \tan 105^0\ \tan 165^0$

$= \tan 15^0\ \tan(90 - 15)^0\ \tan(90 + 15)^0\ \tan(90 \times 2 - 15)^0$

$= \tan 15^0\ \cot 15^0\ (-\cot 15^0)(-\tan 15^0)$

$= \tan 15^0\ \cot 15^0\ \cot 15^0\ \tan 15^0$

$= \tan 15^0 \times \frac{1}{\tan 15^0} \times \frac{1}{\tan 15^0} \times \tan 15^0 = 1.$ **উত্তর: ঘ**

১৩. **$A = 30^0$ হলে $\frac{2\tan A}{\tan^2 A}$ = ?** [জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৬]

ⓚ 2 ⓚⓗ $\frac{2}{2\sqrt{3}}$

ⓖ 4 ⓖⓗ $2\sqrt{3}$

(সমাধান) $\frac{2\tan A}{\tan^2 A} = \frac{2}{\tan A} = 2\cot A = 2\cot 30^0 = 2\sqrt{3}.$ **উত্তর: ঘ**

১৪. **$A = 30^0$ হলে, $4\cos^3 A - 3\cos A$ = কত?** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের শ্রম পরিদপ্তরের সহকারী শ্রম পরিচালক : ০৬]

ⓚ 1 ⓚⓗ $\frac{1}{\sqrt{3}}$

ⓖ $\sqrt{3}$ ⓖⓗ 0

(সমাধান) $4\cos^3 A - 3\cos A = \cos 3A = \cos(3.30)^0 = \cos 90^0 = 0.$ **উত্তর: ঘ**

১৫. **$A = \frac{\pi}{3}$ ও $B = \frac{\pi}{3}$ হলে $\sin(A + B)$ = কত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৮]

ⓚ 0 ⓚⓗ $\frac{1}{2}$

ⓖ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ⓖⓗ 1 **উত্তর: গ**

(সমাধান) $\sin(A + B) = \sin(\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{3}) = \sin\frac{2\pi}{3} = \sin(\pi - \frac{\pi}{3}) = \sin\frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}.$

১৬. **$Cos\left(\frac{n\pi}{2}\right)$ অনুক্রমটির চতুর্থ পদ কোনটি?** [৪০তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ -1 ⓚ 1

ⓖ $\frac{1}{2}$ ⓖ 0

(সমাধান) $Cos\left(\frac{n\pi}{2}\right)$ অনুক্রমের সাধারণ পদ; যেখানে $n \in \mathbb{N}$

$n = 1, 2, 3, 4, 5, ...$ এর জন্য-

প্রথম পদ $= Cos\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0$; দ্বিতীয় পদ $= Cos\left(\frac{2\pi}{2}\right) = Cos\pi = -1$;

তৃতীয় পদ $= Cos\left(\frac{3\pi}{2}\right) = 0$; চতুর্থ পদ $= Cos\left(\frac{4\pi}{2}\right) = Cos\ 2\pi = 1$;

পঞ্চম পদ $= Cos\left(\frac{5\pi}{2}\right) = 0$; .... **উত্তর:** খ

১৭. **$\sin^2\theta + \cos^2\theta = ?$** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক ও ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৮]

ⓚ -1 ⓚ 1

ⓖ 2 ⓖ -2

(সমাধান) $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ **উত্তর:** খ

১৮. **নিচের কোনটি সত্য?** [স্থানীয় সরকার বিভাগের জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৮]

ⓚ $\sin\theta.\cos\theta = \frac{1}{2}\sin2\theta$ ⓚ $\sin\theta + \cos\theta = 1$

ⓖ $\sin(-\theta) = \sin\theta$ ⓖ $\tan\theta = \frac{\cos\theta}{\sin\theta}$

(সমাধান) $2\sin\theta\cos\theta = \sin2\theta$ $\therefore \sin\theta\cos\theta = \frac{1}{2}\sin2\theta.$ **উত্তর:** ক

১৯. **$\frac{2\tan\theta}{1+\tan\theta^2}$ কত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা (মুক্তিযোদ্ধা) : ১৮]

ⓚ $\tan z^2\theta$ ⓚ $2\cos^2\theta/2$ ⓖ $2\sin\theta\cos\theta$ ⓖ $\cos2\theta$

(সমাধান) $\frac{2\tan\theta}{1+\tan\theta^2} = \sin2\theta = 2\sin\theta\cos\theta.$ **উত্তর:** গ

২০. **$\sin A + \cos A = \sin B + \cos B$ হলে $A + B$ এর মান কত?**

ⓚ π ⓚ 2π [BTRC এর উপ-সহকারী পরিচালক (কারিগরি) : ২১]

ⓖ $\frac{\pi}{2}$ ⓖ $\frac{\pi}{4}$

(সমাধান) $\sin A + \cos A = \sin B + \cos B$

বা, $\sin A - \sin B = \cos B - \cos A$

বা, $2\cos\left(\frac{A+B}{2}\right)\sin\left(\frac{A-B}{2}\right) = 2\sin\left(\frac{B+A}{2}\right)\sin\left(\frac{A-B}{2}\right)$

বা, $\cos\left(\frac{A+B}{2}\right) = \sin\left(\frac{A+B}{2}\right)$

বা, $\tan\left(\frac{A+B}{2}\right) = 1 = \tan\frac{\pi}{4}$ বা, $\frac{A+B}{2} = \frac{\pi}{4}$ $\therefore A + B = \frac{\pi}{2}.$ **উত্তর:** গ

২১. **$\tan\theta = \frac{a}{b}$ হলে নিচের কোনটি সত্য?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৯]

ⓚ $\sin\theta = \frac{b}{a^2+b^2}$ ⓚⓗ $\cos\theta = \frac{a}{\sqrt{a^2+b^2}}$

ⓖ $\sec\theta = \frac{\sqrt{a^2+b^2}}{a}$ ⓖⓗ $\text{cosec}\theta = \frac{\sqrt{a^2+b^2}}{a}$

(সমাধান) $\tan\theta = \frac{a}{b}$ বা, $\cot\theta = \frac{b}{a}$ বা, $\cot^2\theta = \frac{b^2}{a^2}$ [বর্গ করে]

বা, $\text{cosec}^2\theta - 1 = \frac{b^2}{a^2}$

বা, $\text{cosec}^2\theta = \frac{b^2}{a^2} + 1 = \frac{b^2+a^2}{a^2}$

$\therefore \text{cosec}\theta = \sqrt{\frac{a^2+b^2}{a^2}} = \frac{\sqrt{a^2+b^2}}{a}$. **উত্তর:** ঘ

২২. **$\sin\theta = \frac{3}{5}, 0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ হলে $\tan\theta = ?$** [বাংলাদেশ রেলওয়ের উপসহকারি প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৬]

ⓚ $\frac{3}{4}$ ⓚⓗ $\frac{4}{5}$ ⓖ $\frac{5}{4}$ ⓖⓗ $\frac{4}{5}$

(সমাধান) $\sin\theta = \frac{3}{5}$ বা, $\sin\theta^2 = \frac{9}{25}$ বা, $1 - \cos^2\theta = \frac{9}{25}$ [$\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$]

বা, $\cos^2\theta = 1 - \frac{9}{25} = \frac{16}{25}$ $\therefore \cos\theta = \sqrt{\frac{16}{25}} = \frac{4}{5}$

এখন, $\tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \frac{\frac{3}{5}}{\frac{4}{5}} = \frac{3}{4}$. **উত্তর:** ক

২৩. **$\cos\theta = \frac{2}{\sqrt{5}}$ হলে $\tan\theta = ?$** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৮]

ⓚ $\frac{1}{2}$ ⓚⓗ 2 ⓖ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ⓖⓗ $\frac{1}{\sqrt{3}}$

(সমাধান) $\cos\theta = \frac{2}{\sqrt{5}}$ বা, $\cos^2\theta = \frac{4}{5}$ [বর্গ করে]

বা, $1 - \sin^2\theta = \frac{4}{5}$ [$\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$]

বা, $\sin^2\theta = 1 - \frac{4}{5} = \frac{1}{5}$ $\therefore \sin\theta = \sqrt{\frac{1}{5}} = \frac{1}{\sqrt{5}}$

এখন, $\tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \frac{\frac{1}{\sqrt{5}}}{\frac{2}{\sqrt{5}}} = \frac{1}{2}$. **উত্তর:** ক

২৪. **$\sin A = \frac{12}{13}$ হলে tanA এর মান কত?** [সার্কেল অ্যাডজুটেন্ট, উপজেলা আনসার ভিডিপি কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ $\frac{5}{12}$ ⓚ $\frac{12}{5}$

ⓖ $\frac{12}{7}$ ⓘ $\frac{13}{12}$

সমাধান $\sin A = \frac{12}{13}$

বা, $\sin^2 A = \frac{144}{169}$

বা, $1 - \cos^2 A = \frac{144}{169}$ $[\sin^2 A + \cos^2 A = 1]$

বা, $\cos^2 A = 1 - \frac{144}{169} = \frac{25}{169}$

$\therefore \cos A = \sqrt{\frac{25}{169}} = \frac{5}{13}$

এখন, $\tan A = \frac{\sin A}{\cos A} = \frac{\frac{12}{13}}{\frac{5}{13}} = \frac{12}{5}.$ **উত্তর: খ**

২৫. **$\tan\theta = \sqrt{3}$ হলে $\cos\theta =$ কত?** [১৪তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন পরীক্ষা : ১৭]

ⓚ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ⓚ $\frac{1}{\sqrt{2}}$

ⓖ $\frac{1}{2}$ ⓘ 1

সমাধান $\tan\theta = \sqrt{3}$ বা, $\tan^2\theta = 3$

বা, $\frac{\sin^2\theta}{\cos^2\theta} = 3$ বা, $3\cos^2\theta = \sin^2\theta$

বা, $3\cos^2\theta = 1 - \cos^2\theta$

বা, $4\cos^2\theta = 1$

বা, $\cos^2\theta = \frac{1}{4}$ $\therefore \cos\theta = \frac{1}{2}.$ **উত্তর: গ**

২৬. **$\tan\theta = -\frac{5}{12}, \frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ হলে Cosecθ এর মান-** [১৫তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়) : ১৮]

ⓚ $-\frac{5}{13}$ ⓚ $-\frac{13}{5}$

ⓖ $\frac{5}{13}$ ⓘ $\frac{13}{5}$

সমাধান $\tan\theta = -\frac{5}{12}$ বা, $\cot\theta = \frac{12}{5}$

বা, $\cot^2\theta = \frac{144}{25}$

বা, $\text{cosec}^2\theta = 1 + \frac{144}{25} = \frac{169}{25}$

বা, $\text{cosec}\theta = \pm\frac{13}{5}$ $\therefore \text{cosec}\theta = \frac{13}{5}$ [যেহেতু $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$] **উত্তর:** ঘ

২৭. **$\tan\theta = \frac{4}{3}$ এবং $\frac{3\pi}{2} < \theta < 2\pi$ হলে $\sin\theta$ = কত?** [স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী : ১৬]

ⓚ $-\frac{4}{5}$ ⓚ $\frac{4}{5}$ ⓖ $-\frac{3}{5}$ ⓘ $\frac{3}{5}$

সমাধান $\tan\theta = \frac{4}{3}$ বা, $\frac{\sin^2\theta}{\cos^2\theta} = \frac{16}{9}$

বা, $\sin^2\theta = \frac{16}{9}\cos^2\theta$

বা, $\sin^2\theta = \frac{16}{9}(1 - \sin^2\theta)$

বা, $\sin^2\theta + \frac{16}{9}\sin^2\theta = \frac{16}{9}$

বা, $\frac{25\sin^2\theta}{9} = \frac{16}{9}$ বা, $\sin^2\theta = \frac{16}{25}$ বা, $\sin\theta = \pm\frac{4}{5}$

$\therefore \sin\theta = -\frac{4}{5}$ (কারণ $\frac{3\pi}{2} < \theta < 2\pi$) **উত্তর:** ক

২৮. **$\tan A = \frac{5}{12}$ হলে $\sin A$ এর মান কত?** [BTRC এর উপ-সহকারী পরিচালক (কারিগরি) : ২১]

ⓚ $\frac{5}{13}$ ⓚ $\frac{3}{4}$

ⓖ $\frac{12}{13}$ ⓘ $\frac{5}{12}$

সমাধান $\tan A = \frac{5}{12}$ বা, $\tan^2 A = \frac{25}{144}$

বা, $\sec^2 A - 1 = \frac{25}{144}$

বা, $\sec^2 A = \frac{25}{144} + 1 = \frac{169}{144}$

বা, $\cos^2 A = \frac{144}{169}$ $[\sec^2 A = \frac{1}{\cos^2 A}]$

বা, $1 - \sin^2 A = \frac{144}{169}$ $[\cos^2 A + \sin^2 A = 1]$

বা, $\sin^2 A = 1 - \frac{144}{169} = \frac{25}{169}$ $\therefore \sin A = \frac{5}{13}$. **উত্তর:** ক

২৯. **$(\sec\theta + \tan\theta) = \frac{7}{5}$ হলে $(\sec\theta - \tan\theta)$ এর মান কত?** [১৫তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৮]

ⓚ $\frac{5}{7}$ ⓚ $\frac{3}{7}$ ⓖ $\frac{3}{5}$ ⓘ $\frac{1}{5}$

(সমাধান) $\sec^2\theta - \tan^2\theta = 1$

বা, $(\sec\theta + \tan\theta)(\sec\theta - \tan\theta) = 1$

বা, $\frac{7}{5}(\sec\theta - \tan\theta) = 1 \quad \therefore (\sec\theta - \tan\theta) = \frac{5}{7}.$ **উত্তর:** ক

৩০. **$\sec A + \tan A = \frac{5}{2}$ হলে $\sec A - \tan A = ?$** [৪২তম বিসিএস (বিশেষ) প্রিলিমিনারি]

ⓚ $\frac{1}{2}$ ⓚ $\frac{1}{5}$
ⓖ $\frac{2}{5}$ ⓘ $\frac{5}{2}$

(সমাধান) $\sec^2 A - \tan^2 A = 1$

বা, $(\sec A + \tan A)(\sec A - \tan A) = 1$

বা, $\frac{5}{2}(\sec A - \tan A) = 1$

$\therefore (\sec A - \tan A) = \frac{2}{5}.$ **উত্তর:** গ

৩১. **$\frac{\sin\theta + \cos\theta}{\sin\theta - \cos\theta} = 7$ হলে $\sec\theta$ এর মান কত?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/ সমপর্যায়) : ১৯]

ⓚ $\frac{5}{3}$ ⓚ $\pm\frac{5}{3}$
ⓖ $-\frac{5}{3}$ ⓘ $\frac{3}{5}$

(সমাধান) $\frac{\sin\theta + \cos\theta}{\sin\theta - \cos\theta} = 7$

বা, $\frac{\sin\theta + \cos\theta + \sin\theta - \cos\theta}{\sin\theta + \cos\theta - \sin\theta + \cos\theta} = \frac{7+1}{7-1}$ [যোজন বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2\sin\theta}{2\cos\theta} = \frac{8}{6}$ বা, $4\cos\theta = 3\sin\theta$

বা, $\tan\theta = \frac{4}{3}$

বা, $\tan^2\theta = \frac{16}{9}$

বা, $\sec^2\theta - 1 = \frac{16}{9}$

বা, $\sec^2\theta = \frac{16}{9} + 1 = \frac{25}{9} \quad \therefore \sec\theta = \pm\frac{5}{3}.$ **উত্তর:** খ

৩২. **$\cos\theta = \frac{1}{2}(a + \frac{1}{a})$, $a \neq 0$ হলে $\cos 2\theta$ = কত?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী ও ড্রাফটসম্যান : ১৮]

ⓚ $a^2 + \frac{1}{a^2}$ ⓛ $\frac{1}{2}(a^2 + \frac{1}{a^2})$

ⓜ $\frac{1}{4}(a^2 + \frac{1}{a^2})$ ⓝ $2(a^2 + \frac{1}{a^2})$

(সমাধান) $\cos 2\theta = 2\cos^2\theta - 1$

$= 2.\frac{1}{4}(a + \frac{1}{a})^2 - 1$

$= \frac{1}{2}(a^2 + 2.\ a.\frac{1}{a} + \frac{1}{a^2}) - 1$

$= \frac{1}{2}(a^2 + \frac{1}{a^2}) + 1 - 1$

$= \frac{1}{2}(a^2 + \frac{1}{a^2})$. **উত্তর:** খ

৩৩. **সমাধান করুন (Solve): $\tan^2\theta - (1 + \sqrt{3})\tan\theta + \sqrt{3} = 0$** [আবহাওয়া অধিদপ্তরের অধীন সহকারী আবহাওয়াবিদ : ০৪]

ⓚ $\theta = 15^\circ, 30^\circ$ ⓛ $\theta = 45^\circ, 60^\circ$

ⓜ $\theta = 36^\circ, 55^\circ$ ⓝ $\theta = 75^\circ, 90^\circ$ **উত্তর:** খ

(সমাধান) $\tan^2\theta - (1 + \sqrt{3})\tan\theta + \sqrt{3} = 0$

বা, $\tan^2\theta - \tan\theta - \sqrt{3}\tan\theta + \sqrt{3} = 0$

বা, $\tan\theta(\tan\theta - 1) - \sqrt{3}(\tan\theta - 1) = 0$

বা, $(\tan\theta - 1)(\tan\theta - \sqrt{3}) = 0$ হয়

তবে $\tan\theta - 1 = 0$	$\tan\theta - \sqrt{3} = 0$
বা, $\tan\theta = 1$;	বা, $\tan\theta = \sqrt{3}$
বা, $\tan\theta = \tan 45^0$,	বা, $\tan\theta = \tan 60^0$
$\therefore \theta = 45^0$	$\therefore \theta = 60^0$

৩৪. **θ এর মান নির্ণয় করুন, যখন $\sin\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$ যদি $735^0 < \theta < 825^0$.** [বেসামরিক বিমান ও পর্যটন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৫]

ⓚ 785^0 ⓛ 780^0

ⓜ 760^0 ⓝ 788^0

(সমাধান) $\sin\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$

বা, $\sin\theta = \sin 60^0$

বা, $\sin\theta = \sin(180 \times 4 + 60)^0$

বা, $\sin\theta = \sin 780^0$ $\therefore \theta = 780^0$. **উত্তর:** খ

৩৫. **$\cos\theta = \frac{1}{2}$ হলে θ এর মান কত?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহায়ক : ১৯]

ⓚ 30^0 ⓛ 60^0
ⓜ 45^0 ⓝ 75^0

(সমাধান) $\cos\theta = \frac{1}{2}$ বা, $\cos\theta = \frac{1}{2} = \cos 60^0$ $\therefore \theta = 60^0$. **উত্তর:** খ

৩৬. **$\tan\theta = 1$ হলে θ এর মান কত?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের বিভাগীয় সহকারী : ১৯]

ⓚ 30^0 ⓛ 60^0
ⓜ 45^0 ⓝ 75^0

(সমাধান) $\tan\theta = 1$ বা, $\tan\theta = 1 = \tan 45^0$ $\therefore \theta = 45^0$. **উত্তর:** গ

৩৭. **$\tan(3A) = \sqrt{3}$ হলে A = কত?** [NSI -এর কম্পিউটার অপারেটর : ২১]

ⓚ 45^0 ⓛ 30°
ⓜ 20^0 ⓝ 15^0

(সমাধান) $\tan(3A) = \sqrt{3}$
বা, $\tan(3A) = \tan 60^0$
বা, $3A = 60^0$ $\therefore$ বা, $A = 20^0$. **উত্তর:** গ

৩৮. **$\tan^{-1}\frac{1}{2} + \tan^{-1}\frac{1}{3}$** [বাংলাদেশ জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী সুপারিনটেনডেন্ট অব সার্ভে : ০৫]

ⓚ $\frac{\pi}{4}$ ⓛ $\frac{\pi}{2}$
ⓜ $\frac{\pi}{3}$ ⓝ π

(সমাধান) আমরা জানি, $\tan^{-1}A + \tan^{-1}B = \tan^{-1}\frac{A+B}{1-A\times B}$

$$\tan^{-1}\frac{1}{2} + \tan^{-1}\frac{1}{3} = \tan^{-1}\frac{\frac{1}{2}+\frac{1}{3}}{1-\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}} = \tan^{-1}\frac{\frac{5}{6}}{1-\frac{1}{6}} = \tan^{-1}\frac{\frac{5}{6}}{\frac{5}{6}}$$

$$= \tan^{-1}1 = \tan^{-1}\tan\frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{4}.$$ **উত্তর:** ক

৩৯. **কোনটি সঠিক?** [সহকারী পরিবার পরিকল্পনা অফিসার : ১৬]

ⓚ $\sin 120^0 = \sin 60^0 + \sin 60^0$ ⓛ $\sin 120^0 = 2\sin 60^0 \cos 60^0$
ⓜ $\sin 120^0 = 2\sin 60^0$ ⓝ $\sin 120^0 = -\frac{1}{2}$

(সমাধান) $\sin 2A = 2\sin A\cos A$
$\therefore \sin 120^0 = \sin 2.60^0 = 2\sin 60^0 \cos 60^0$. **উত্তর:** খ

৪০. **$\frac{1+\cos p}{\sin p}$ এর মান কোনটি?** [সহকারী পরিবার পরিকল্পনা অফিসার : ১৬]

ⓚ $\tan\frac{p}{2}$ ⓛ $\cot\frac{p}{2}$
ⓜ $\cos\frac{p}{2}$ ⓝ $\sin\frac{p}{2}$

সমাধান $\frac{1+\cos p}{\sin p} = \frac{1+\cos 2\frac{p}{2}}{\sin 2\frac{p}{2}}$

$= \frac{2\cos^2\frac{p}{2}}{2\sin\frac{p}{2}\cos\frac{p}{2}}$ | $1 + \cos 2A = 2\cos^2 A,$ $\sin 2A = 2\sin A\cos A$

$= \frac{2\cos\frac{p}{2}\cos\frac{p}{2}}{2\sin\frac{p}{2}\cos\frac{p}{2}} = \frac{\cos\frac{p}{2}}{\sin\frac{p}{2}} = \cot\frac{p}{2}$ **উত্তর: খ**

৪১. **যদি $\tan\theta = 1$ হয়, তবে $\sin\theta - \cos(-\theta)$ এর মান কত?** [সহকারী পরিবার পরিকল্পনা অফিসার : ১৬]

ক $-\sqrt{2}$ খ 0

গ $\sqrt{2}$ ঘ 1

সমাধান $\tan\theta = 1$ বা, $\frac{\sin\theta}{\cos\theta} = 1$

$\therefore \sin\theta = \cos\theta$

এখন- $\sin\theta - \cos(-\theta) = \sin\theta - \cos\theta$ [$\because \cos(-\theta) = \cos\theta$]

$= \sin\theta - \sin\theta = 0$ **উত্তর: খ**

৪২. **$\tan\theta = b$ হলে $\sin 2\theta = ?$** [বাংলাদেশ রেলওয়ের উপসহকারি প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৬]

ক $\frac{1+b^2}{1-b^2}$ খ $\frac{1-b^2}{1+b^2}$

গ $\frac{2b}{1+b^2}$ ঘ $\frac{2b}{1-b^2}$

সমাধান $\sin 2\theta = 2\sin\theta\cos\theta$

$= 2\frac{\sin\theta}{\cos\theta}\cos^2\theta$

$= 2\tan\theta\,\frac{1}{\sec^2\theta}$

$= \frac{2\tan\theta}{1+\tan^2\theta} = \frac{2b}{1+b^2}.$ **উত্তর: গ**

৪৩. **যদি $\tan\theta = t$ হয়, তবে $\cos^2\theta$ কত?** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা : ৯৬]

ক $1 - t^2$ খ $\frac{2t}{-t^2}$

গ $\frac{2t}{1+t^2}$ ঘ $\frac{1-t^2}{1+t^2}$

সমাধান $\sec^2\theta = 1 + \tan^2\theta = 1 + t^2$

বা, $\frac{1}{\cos^2\theta} = 1 + t^2 \quad \therefore \cos^2\theta = \frac{1}{1+t^2}$ **উত্তর:**

Exercise

১. **$\sin 105^0$ এর মান হবে-** [জাতীয় সংসদে সচিবালয়ে সহকারী গবেষণা অফিসার : ০৫/ জাতীয় সংসদ সচিবালয়ে সহকারী সচিব : ৯৬]

ⓚ $\frac{1}{4}(\sqrt{6}+\sqrt{2})$ ⓖ $(\sqrt{7}+\sqrt{5})$ ⓖ $\frac{1}{5}(\sqrt{3}+\sqrt{8})$ ⓘ কোনোটিই নয়

২. **$\sin 1260^o = ?$** [ইলেকট্রিক্যাল অ্যান্ড ইলেকট্রনিক্স ইঞ্জিনিয়ার : ৯৯]

ⓚ 0 ⓖ $\frac{1}{2}$ ⓖ $-\frac{1}{2}$ ⓘ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

৩. **$A = 45^o$ হলে, $\frac{1-\tan^2 A}{1+\tan^2 A}$ = কত?** [কারা অধিদপ্তরের কারা তত্ত্বাবধায়ক : ১৩]

ⓚ 1 ⓖ $\frac{1}{2}$ ⓖ 0 ⓘ 2

৪. **$\sin\theta = \cos\theta$ হলে θ এর মান কত?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৯]

ⓚ 0^0 ⓖ 30^0 ⓖ 45^0 ⓘ 90^0

৫. **$\sin 45^0 = \frac{1}{\sqrt{2}}$ হয়, $\cos 45^0$ = কত?** [NSI -এর কম্পিউটার অপারেটর : ২১]

ⓚ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ⓖ $\frac{2}{\sqrt{2}}$ ⓖ 1 ⓘ $\frac{3}{\sqrt{2}}$

৬. **যদি $\tan\theta = \sqrt{3}$ হয়, তাহলে θ এর মান নির্ণয় করুন; যখন $1080^0 < \theta < 1440^0$**

[সমাজকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের অধীন সমাজসেবা পরিদপ্তরে উপতত্ত্বাবধায়ক : ০৫]

ⓚ 1160^0 ⓖ 1040^0 ⓖ 1140^0 ⓘ 1160^0

৭. **$\sin\theta = \frac{4}{5}$ হলে, $\sec\theta$ এর মান কোনটি?** [১৪তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৭]

ⓚ $\frac{5}{4}$ ⓖ $\frac{4}{9}$ ⓖ $\frac{3}{5}$ ⓘ $\frac{5}{3}$

৮. **$\tan A = \frac{4}{3}$ হলে, $\sin A$ এর মান কত?** [ওয়েজ আর্নার্স কল্যাণ বোর্ডের সহকারী পরিচালক : ১৭]

ⓚ $\frac{1}{4}$ ⓖ $\frac{3}{5}$ ⓖ $\frac{2}{5}$ ⓘ $\frac{4}{5}$

৯. **$3\cot A = 4$ হলে, $\sin A$ এর মান কত?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/ সমপর্যায়) : ১৯]

ⓚ $\frac{4}{5}$ ⓖ $\frac{3}{5}$ ⓖ $\frac{3}{4}$ ⓘ $\frac{4}{3}$

Solutions

১. উত্তর: ক Hints: $\sin 105^0 = \sin(90 + 15)^0 = \cos 15^0 = \cos(45 - 30)^0$

$= \cos 45^0 . \cos 30^0 + \sin 45^0 . \sin 30^0$ [$\cos(A - B) = \cos A \cos B + \sin A \sin B$]

$= \frac{1}{\sqrt{2}} . \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{\sqrt{2}} . \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}+1}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}(\sqrt{3}+1)}{2\sqrt{2}.\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$

২. উত্তর: ক Hints: $\sin 1260^\circ = \sin(90^\circ \times 14 + 0^\circ) = -\sin 0^\circ = 0.$

৩. উত্তর: গ Hints: $\frac{1 - \tan^2 A}{1 + \tan^2 A} = \frac{1 - \tan^2 45^0}{1 + \tan^2 45^0} = \frac{1 - 1^2}{1 + 1^2} = \frac{1 - 1}{1 + 1} = \frac{0}{2} = 0.$

৪. উত্তর: গ Hints: $\sin\theta = \cos\theta$ বা, $\frac{\sin\theta}{\cos\theta} = 1$ বা, $\tan\theta = \tan 45^0$ $\therefore \theta = 45^0.$

৫. উত্তর: ক Hints: $\sin 45^0 = \cos 45^0 = \frac{1}{\sqrt{2}}.$

৬. উত্তর: গ Hints: $\tan\theta = \sqrt{3}$

বা, $\tan\theta = \tan 60^0$ বা, $\tan\theta = \tan(180 \times 6 + 60)^0$

বা, $\tan\theta = \tan 1140^0$ $\therefore \theta = 1140^0.$

৭. উত্তর: ঘ Hints: $\sin\theta = \frac{4}{5}$ বা, $\sin^2\theta = \frac{16}{25}$ বা, $1 - \sin^2\theta = 1 - \frac{16}{25}$

বা, $\cos^2\theta = \frac{9}{25}$ বা, $\cos\theta = \frac{3}{5}$ বা, $\frac{1}{\cos\theta} = \frac{5}{3}$ $\therefore \sec\theta = \frac{5}{3}.$

৮. উত্তর: ঘ Hints: $\tan A = \frac{4}{3}$ বা, $\tan^2 A = \frac{16}{9}$

বা, $\sec^2 A - 1 = \frac{16}{9}$ বা, $\sec^2 A = \frac{16}{9} + 1 = \frac{25}{9}$

বা, $\cos^2 A = \frac{9}{25}$ বা, $\sin^2 A = 1 - \frac{9}{25} = \frac{16}{25}$ $\therefore \sin A = \frac{4}{5}$

৯. উত্তর: খ Hints: $3\cot A = 4$

বা, $\cot^2 A = \frac{16}{9}$

বা, $\text{cosec}^2 A - 1 = \frac{16}{9}$

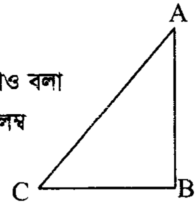
বা, $\text{cosec}^2 A = \frac{16}{9} + 1 = \frac{25}{9}$

বা, $\text{cosec}^2 A = \frac{25}{9}$

বা, $\sin^2 A = \frac{9}{25}$

$\therefore \sin A = \frac{3}{5}.$

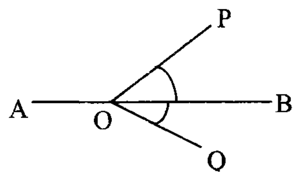
২৩.৭ ত্রিকোণমিতিক অনুপাতের সাহায্যে দূরত্ব ও উচ্চতা নির্ণয়



ভূ-রেখা, উর্ধ্বরেখা এবং উলম্বতল:

ভূ-রেখা হচ্ছে ভূমি তলে অবস্থিত যেকোনো সরলরেখা। ভূ-রেখাকে শয়নরেখাও বলা হয়। উর্ধ্বরেখা হচ্ছে ভূমি তলের উপর লম্ব যেকোনো সরলরেখা। একে উলম্ব রেখাও বলে। ভূমি তলের উপর লম্বভাবে অবস্থিত পরস্পরচ্ছেদী ভূ-রেখা ও উর্ধ্বরেখা একটি তল নির্দিষ্ট করে। এ তলকে উলম্ব তল বলে।

চিত্রে, ABC তলটি ভূমির উপর লম্ব যা উলম্ব তল এবং CB রেখা ভূ-রেখা, BA রেখা উর্ধ্বরেখা।



উন্নতি কোণ ও অবনতি কোণ:

ভূতলের উপরের কোন বিন্দু ভূমির সমান্তরাল রেখার সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তাকে উন্নতি কোণ বলা হয়। ভূতলের সমান্তরাল রেখার নিচের কোনো বিন্দু ভূ-রেখার সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তাকে অবনতি কোণ বলা হয়। চিত্রে- AB একটি সরলরেখা, O বিন্দুর সাপেক্ষে P বিন্দুর উন্নতি কোণ ∠POB। O বিন্দুর সাপেক্ষে Q বিন্দুর অবনতি কোণ ∠QOB।

Shortcut Formula

▶ পাদদেশ হতে দূরত্ব = x, শীর্ষবিন্দুর উন্নতি কোণ = θ, গাছ/ মিনার/ ভবনের উচ্চতা = h

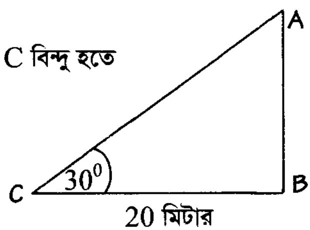
$$h = x.\tan\theta,\quad x = \frac{h}{\tan\theta}$$

MCQ SOLUTION

১. **একটি মিনারের পাদদেশ হতে 20 মিটার দূরের একটি স্থান হতে মিনারটির শীর্ষ বিন্দুর উন্নতি কোণ 30^0 হলে মিনারটির উচ্চতা কত?** [৩০তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১৩]

ক) $20\sqrt{3}$ মিটার খ) 20 মিটার

গ) $\frac{20}{\sqrt{3}}$ মিটার ঘ) $10\sqrt{3}$ মিটার



সমাধান: মিনার AB এর পাদদেশ B হতে 20 মিটার দূরে C বিন্দু হতে মিনারের শীর্ষবিন্দু A এর উন্নতি কোণ 30^0।

এখন, $\tan30^0 = \frac{AB}{BC}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{AB}{20}$ $\therefore AB = \frac{20}{\sqrt{3}}$

(শর্টকাট) মিনারের উচ্চতা, $h = x\tan\theta = 20 \times \tan30^0 = 20 \times \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{20}{\sqrt{3}}$ **উত্তর:** গ

২. **সূর্যের উন্নতি কোণ 60^0 হলে একটি গাছের ছায়ার দৈর্ঘ্য 10 মিটার হয়। গাছটির উচ্চতা কত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী মেইনটেন্যান্স ইঞ্জিনিয়ার : ১৭/ পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সাইবার অফিসার : ১২]

ⓚ 17.32 মি. ⓚ 16.72 মি.

ⓖ 17.52 মি. ⓖ 17.75 মি.

(শর্টকাট) গাছটির উচ্চতা, $h = x\tan\theta = 10.\tan60$ মি. $= 10\sqrt{3}$ মি.

$= (10 \times 1.732)$ মি. $= 17.32$ মি.। **উত্তর:** ক

৩. **ভূমি সমতলের কোন বিন্দু হতে একটি বহুতল ভবনের ছাদের কার্নিশে অবস্থিত কোনো বিন্দুর উন্নতি কোণ 30^0। বহুতল ভবনের কার্নিশের ঐ বিন্দুর ভূমি সমতল হতে উচ্চতা 60 মিটার। বহুতল ভবন হতে ভূমি সমতলে অবস্থিত বিন্দুর দূরত্ব কত?** [বেসামরিক বিমান ও পর্যটন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৫]

ⓚ 105.36 মিটার ⓚ 107.92 মিটার

ⓖ 110.32 মিটার ⓖ 103.92 মিটার

(শর্টকাট) ভবন হতে ভূমি সমতলে অবস্থিত বিন্দুর দূরত্ব,

$$x = \frac{h}{\tan\theta} = \frac{h}{\tan30} = \frac{60}{\frac{1}{\sqrt{3}}}$$

$$= 60\sqrt{3} = 60 \times 1.732$$

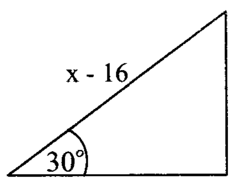
$= 103.92$ মিটার। **উত্তর:** ঘ

৪. **একটি লম্বা খুঁটি ভেঙ্গে গিয়ে সম্পূর্ণভাবে বিচ্ছিন্ন না হয়ে ভূমির সাথে 30^0 কোণ উৎপন্ন করে। খুঁটিটি 16 মিটার উঁচুতে ভেঙ্গে থাকলে এর উচ্চতা কত?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর : ১৮]

ⓚ 48 মিটার ⓚ 36 মিটার

ⓖ 40 মিটার ⓖ 32 মিটার

(সমাধান) খুঁটিটির উচ্চতা x মিটার হলে ভাঙ্গা অংশের দৈর্ঘ্য (x - 16) মিটার।



এখন, $\sin\theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভুজ}}$

বা, $\sin 30^0 = \frac{16}{x - 16}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{16}{x - 16}$

বা, $x - 16 = 32 \therefore x = 48$

খুঁটিটির উচ্চতা 48 মিটার। **উত্তর:** ক

৫. **একটি খুঁটি ভেঙে গিয়ে ভূমির সাথে 30^0 কোণ উৎপন্ন করে। ভাঙা অংশের দৈর্ঘ্য 16 মিটার হলে খুঁটির দৈর্ঘ্য?** [NSI -এর ফিল্ড অফিসার : ২১]

ⓚ 22 মিটার ⓛ 24 মিটার
ⓖ 26 মিটার ⓘ 32 মিটার

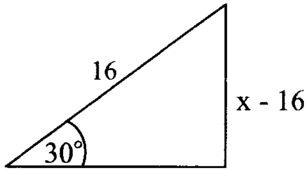
(সমাধান) খুঁটিটির উচ্চতা x মিটার হলে ভাঙ্গা অংশের দৈর্ঘ্য (x - 16) মিটার।

এখন, $\sin\theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভুজ}}$

বা, $\sin 30^0 = \frac{x - 16}{16}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{x - 16}{16}$

বা, $x - 16 = 8 \quad \therefore x = 24$



খুঁটিটির উচ্চতা 24 মিটার। **উত্তর: খ**

৬. **18 ফুট উঁচু একটি খুঁটি ভেঙ্গে গেল যে ভাঙ্গা অংশটি বিচ্ছিন্ন না হয়ে ভূমির সাথে 30^0 কোণে স্পর্শ করে, খুঁটিটি মাটি হতে কত ফুট উঁচুতে ভেঙ্গেছিল?** [১৪তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ কারিগরি ও মাদ্রাসা শিক্ষা বিভাগ (শিক্ষা মন্ত্রণালয়) এর অফিস সহকারী : ২১]

ⓚ 12 ফুট ⓛ 9 ফুট
ⓖ 6 ফুট ⓘ 3 ফুট

(সমাধান) খুঁটিটি মাটি হতে x ফুট উঁচুতে ভেঙ্গে থাকলে, ভাঙ্গা অংশের দৈর্ঘ্য (18 - x) ফুট

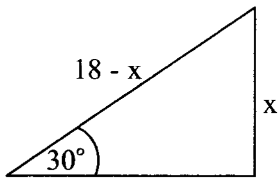
এখন, $\sin\theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভুজ}}$

বা, $\sin 30^0 = \frac{x}{18 - x}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{x}{18 - x}$

বা, $18 - x = 2x$

বা, $3x = 18 \quad \therefore x = 6$



খুঁটিটি মাটি হতে 6 ফুট উঁচুতে ভেঙ্গে ছিল। **উত্তর: গ**

৭. **একটি 48 মিটার লম্বা খুঁটি ভেঙ্গে গিয়ে সম্পূর্ণভাবে বিচ্ছিন্ন না হয়ে ভূমির সাথে 30^0 কোণ উৎপন্ন করে। খুঁটিটি কত উঁচুতে ভেঙ্গেছিল?** [২৫তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক (পদার্থ) : ২১/ সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ইনভেস্টমেন্ট প্রোগ্রামারের সহকারী পরিদর্শক : ১৯]

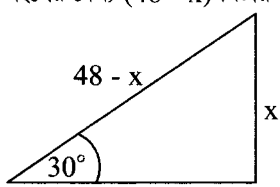
ⓚ 14 মিটার ⓛ 16 মিটার
ⓖ 18 মিটার ⓘ 20 মিটার **উত্তর: খ**

(সমাধান) খুঁটিটি মাটি হতে x মিটার উঁচুতে ভেঙ্গে থাকলে, ভাঙ্গা অংশের দৈর্ঘ্য (48 - x) মিটার।

$\sin 30^0 = \frac{x}{48 - x}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{x}{48 - x}$

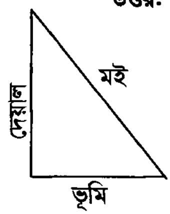
বা, $48 - x = 2x$ বা, $3x = 48 \quad \therefore x = 16.$



৮. **একটি দেয়াল ৪০ ফুট উচু। একটি মইয়ের তলদেশ মাটিতে দেয়াল থেকে ৯ ফুট দুরে রাখা হয়েছে। উপরে মইটি দেয়ালের ছাদ ছুয়ে আছে। মইটি কত ফুট লম্বা?** [রেলপথ মন্ত্রণালয়ের অধীনে উপ-সহকারী প্রকৌশলী (ব্রিজ) : ১৮]

ⓚ ৪৪ ফুট ⓚ ৪৩ ফুট

ⓖ ৪৯ ফুট ⓖ ৪১ ফুট **উত্তর:** ঘ



(সমাধান) দেয়ালের পাদদেশ হতে মইয়ের পাদদেশের দূরত্ব ক মিটার।

দেয়াল মাটির সাথে সমকোণ উৎপন্ন করে

সমকোণী ত্রিভুজের সূত্র হতে পাই

(মইয়ের উচ্চতা)^২ = (দেয়ালের উচ্চতা)^২ + ভূমি^{২}

= (৪০)^২ + ৯^২

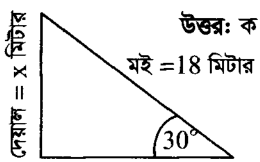
= ১৬০০ + ৮১ = ১৬৮১

∴ মইয়ের উচ্চতা = √১৬৮১ = ৪১।

৯. **18 মিটার দীর্ঘ একটি মই ভূমির সাথে 30 ডিগ্রি কোণ উৎপন্ন করে দেয়ালের ছাদ স্পর্শ করে। দেয়ালের উচ্চতা কত?** [মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন অডিটর : ১৪]

ⓚ 9 মিটার ⓚ 12 মিটার

ⓖ 15 মিটার ⓖ কোনোটিই নয় **উত্তর:** ক



(সমাধান) দেয়ালের উচ্চতা x মিটার হলে-

$\sin 30^0 = \frac{x}{18}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{x}{18}$

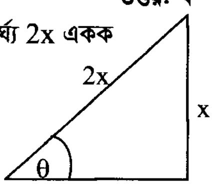
$\therefore x = 9$

১০. **ভূমির উপর লম্বভাবে দণ্ডায়মান একটি খুঁটি এক-তৃতীয়াংশ উচ্চতায় ভেঙ্গে গেল এবং ভাঙ্গা অংশ দণ্ডায়মান অংশের সাথে অবিচ্ছিন্ন থেকে খুঁটির শীর্ষবিন্দু ভূমি স্পর্শ করল। খুঁটির ভাঙ্গা অংশ কর্তৃক ভূমির সাথে উৎপন্ন কোণের পরিমাণ কত?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী ও ড্রাফটসম্যান : ১৮]

ⓚ 45^0 ⓚ 30^0

ⓖ 50^0 ⓖ 60^0 **উত্তর:** খ

(সমাধান) খুঁটিটির দণ্ডায়মান অংশের দৈর্ঘ্য x একক হলে ভাঙ্গা অংশের দৈর্ঘ্য 2x একক



এখন, $\sin\theta = \frac{লম্ব}{অতিভুজ}$

বা, $\sin\theta = \frac{x}{2x}$

বা, $\sin\theta = \frac{1}{2} = \sin 30^0$

$\therefore \theta = 30^0$.

Exercise

১. **একটি তাল গাছের পাদবিন্দু হতে 10 মিটার দূরবর্তী স্থান থেকে গাছের শীর্ষের উন্নতি কোণ 60^0 হলে গাছটির উচ্চতা নির্ণয় করুন।** [সঞ্চয় পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৭]

ক) 16.65 মি. খ) 17.72 মি. গ) 17.32 মি. ঘ) 17.75 মি.

২. **একটি গাছের পাদবিন্দু থেকে 19 মিটার দূরবর্তী স্থান থেকে গাছের শীর্ষবিন্দুর উন্নতি কোণ 45^0 হলে গাছটির উচ্চতা কত?** [সংস্থাপন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৭]

ক) 21 মি. খ) 20 মি. গ) 19 মি. ঘ) 18 মি.

৩. **১৮ ফুট উঁচু একটি খুঁটি এমনভাবে ভেঙে গেল যে ভাঙা অংশটি বিচ্ছিন্ন না হয়ে ভূমির সাথে ৬০° কোণে স্পর্শ করল। খুঁটিটি মাটি হতে কত ফুট উঁচুতে ভেঙে গিয়েছিল?** [পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ক) ১২ ফুট খ) ৯ ফুট গ) ৬ ফুট ঘ) ৩ ফুট

৪. **18 মিটার দীর্ঘ একটি মই ভূমির সাথে 45^0 কোণ উৎপন্ন করে দেয়ালের ছাদ স্পর্শ করে। দেয়ালটির উচ্চতা কত?** [বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের সহকারী পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১৩]

ক) 11 মিটার খ) 12 মিটার গ) 10 মিটার ঘ) 9 মিটার

৫. **একটি ঘুড়ি ভূমি থেকে 55 মিটার উপরে উড়ছে, যার সুতা ভূমির সঙ্গে 60^0 কোণ উৎপন্ন করে। সুতার দৈর্ঘ্য কত?** [তথ্য মন্ত্রণালয়ের (গণযোগাযোগ ও প্রশিক্ষণ) সহকারী পরিচালক : ০১]

ক) 65 মিটার খ) 110 মিটার গ) $63\frac{1}{2}$ মিটার ঘ) $67\frac{1}{2}$ মিটার

Solutions

১. উত্তর: গ **Hints:** গাছটির উচ্চতা, $h = x.\tan\theta = 10.\tan60$

$$= (10 \times \sqrt{3})\text{ মি.} = 17.32 \text{ মিটার।}$$

২. উত্তর: গ **Hints:** গাছটির উচ্চতা, $h = x.\tan\theta = 19.\tan45^0 = 19.$

৩. উত্তর: খ **Hints:** খুঁটিটি মাটি হতে x ফুট উঁচুতে ভাঙ্গলে, ভাঙ্গা অংশের দৈর্ঘ্য (18 - x) ফুট

$$\sin 60^0 = \frac{x}{18-x} \text{ বা, } \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{x}{18-x} \quad \therefore x = \frac{18\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}} = 8.35 \approx 9.$$

৪. উত্তর: - **Hints:** দেয়ালের উচ্চতা x মিটার হলে-

$$\sin 45^0 = \frac{x}{18} \text{ বা, } \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{x}{18} \text{ বা, } x = \frac{18}{\sqrt{2}} = 12.73$$

৫. উত্তর: গ **Hints:** $\sin60^0 = \frac{\text{ভূমি হতে উচ্চতা}}{\text{সুতার দৈর্ঘ্য}}$ বা, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{55}{\text{সুতার দৈর্ঘ্য}}$

$$\therefore \text{সুতার দৈর্ঘ্য} = \frac{55 \times 2}{\sqrt{3}} = 63\frac{1}{2} \text{ মিটার } 63.5 \text{ মিটার।}$$

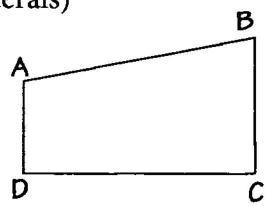
চতুর্বিংশ

চতুর্ভুজ

Quadrilaterals

২৪.১ । চতুর্ভুজের ধারণা (Concept of Quadrilaterals)

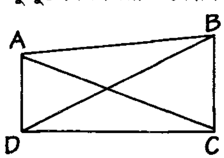
চারটি রেখাংশ দ্বারা আবদ্ধ চিত্রকে চতুর্ভুজ বলে।
চিত্রে- ABCD একটি চতুর্ভুজ।



- চতুর্ভুজের চার অন্তঃকোণের সমষ্টি 4 সমকোণ।
  $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D = 4$ সমকোণ (360^0)

কর্ণ

চতুর্ভুজের বিপরীত কৌণিক শীর্ষের সংযোজক সরলরেখাকে **কর্ণ** বলে।



চিত্রে- ABCD চতুর্ভুজের দুটি কর্ণ AC এবং BD।

- চতুর্ভুজের কর্ণদ্বয়ের সমষ্টি তার পরিসীমা অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর।

MCQ SOLUTION

১. **কোনো চতুর্ভুজের বিপরীত কৌণিক বিন্দুর সংযোজন রেখাংশ দুটির প্রত্যেকটিকে বলে-** প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (বিটা) : ১৪]

ⓚ ভূমি ⓚ কর্ণ
ⓖ মধ্যমা ⓖ উচ্চতা

উত্তর: খ

২. **কোনো ক্ষেত্রের সীমানা নির্ধারক বক্ররেখার মোট দৈর্ঘ্যকে কি বলে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বরিশাল বিভাগ) : ০৩]

ⓚ ক্ষেত্রফল ⓚ পরিসীমা
ⓖ আয়তন ⓖ উচ্চতা

উত্তর: খ

৩. **চতুর্ভুজের অন্তঃকোণগুলোর সমষ্টি কত হবে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯২]

ⓚ চার সমকোণ ⓚ ছয় সমকোণ

ⓖ সাত সমকোণ ⓖ আট সমকোণ **উত্তর:** ক

৪. **চতুর্ভুজের চারটি কোণের সমষ্টি নিচের কোনটি?** [কারিগরি অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ (কর্মচারী) : ২১]

ⓚ ১৮০° ⓚ ৩৬০° (চার সমকোণ)

ⓖ ২৭০° ⓖ ৭২০° **উত্তর:** খ

৫. **একটি চতুর্ভুজের তিন কোণের সমষ্টি ২৮০°। চতুর্থ কোণটির মান কত?** [পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের হিসাব সহকারী : ১৪]

ⓚ ৬০° ⓚ ৮০°

ⓖ ৯০° ⓖ ১৮০°

(সমাধান) চতুর্ভুজের চারকোণের সমষ্টি ৩৬০°।

চতুর্থ কোণটির মান = $(৩৬০ - ২৮০)^\circ = ৮০^\circ$। **উত্তর:** খ

৬. **ABCD চতুর্ভুজের $\angle A + \angle B + \angle C = 2\angle D$ হলে, $\angle D$ এর মান কত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ 90° ⓚ 120°

ⓖ 135° ⓖ 45°

(সমাধান) চতুর্ভুজের চার অন্তঃকোণের সমষ্টি 360^0

ABCD চতুর্ভুজে- $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D = 360^0$

বা, $2\angle D + \angle D = 360^0$

বা, $3\angle D = 360^0 \quad \therefore \angle D = 120^0$ **উত্তর:** খ

৭. **একটি চতুর্ভুজ আঁকার জন্য নিচের কোন উপাত্তগুলো প্রয়োজন?** [পরিবারকল্যাণ পরিদর্শিকা প্রশিক্ষণার্থী : ১০]

ⓚ ২টি বাহু ও ২টি কোণ ⓚ ২টি কর্ণের খণ্ডিত অংশসমূহ ও ১টি বাহু

ⓖ ৪টি বাহু ও ২টি কোণ ⓖ ৩টি বাহু ও ২টি কর্ণ **উত্তর:** ঘ

(সমাধান) পাঁচটি উপাত্ত জানা থাকলে একটি নির্দিষ্ট চতুর্ভুজ আঁকা সম্ভব। যথা:

১) ৪টি বাহু ও ১টি কোণ ২) ৪টি বাহু ও ১টি কর্ণ ৩) ৩টি বাহু ও ২টি কর্ণ

৪) ৩টি বাহু ও তাদের অন্তর্ভুক্ত ২টি কোণ ৫) ২টি বাহু ও ৩টি কোণ

৮. **একটি চতুর্ভুজ আঁকতে হলে কয়টি অনন্য নিরপেক্ষ উপাত্ত জানা প্রয়োজন?** [CAAB -এর সিনিয়র অফিসার : ২১]

ⓚ ৩ ⓚ ৪

ⓖ ৫ ⓖ ৬ **উত্তর:** গ

৯. **সাতটি সরল রেখার দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬ ও ৭ সে.মি.; কয়টি ক্ষেত্রে এদের চারটি বাহু দিয়ে চতুর্ভুজ অঙ্কন সম্ভব নয়?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৯]

ⓚ ২ ⓚ ৩

ⓖ ৪ ⓖ ৫

(সমাধান) চতুর্ভুজ অঙ্কনের ক্ষেত্রে ৪টি বাহুর মধ্যে ৩টি বাহুর সমষ্টি চতুর্থটির বৃহত্তর হতে হবে। প্রদত্ত চারটি বাহুর মধ্যে যে সকল ক্ষেত্রে চতুর্ভুজ গঠন সম্ভব নয় তা নিম্নরূপ-

(a) যখন সরলরেখাগুলো 1, 2, 3 এবং 6 হয় অর্থাৎ $1 + 2 + 3 = 6$

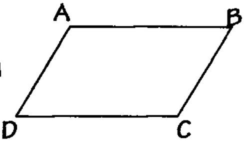
(b) " " 1, 2, 3 এবং 7 হয় অর্থাৎ $1 + 2 + 3 < 7$

(c) " " 1, 2, 4 এবং 7 হয় অর্থাৎ $1 + 2 + 4 = 7$

উপরোক্ত তিনটি ক্ষেত্রে চতুর্ভুজ গঠন করা সম্ভব নয়। **উত্তর:** খ

২৪.২ চতুর্ভুজের প্রকারভেদ (Type of Quadrilaterals)

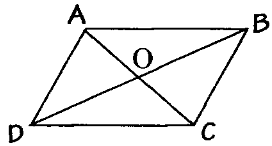
সামান্তরিক



যে চতুর্ভুজের বিপরীত বাহুগুলো পরস্পর সমান্তরাল, তা সামান্তরিক। সামান্তরিকের সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রকে সামান্তরিকক্ষেত্র বলে।

চিত্রে- AB || CD এবং BC || AD; সুতরাং ABCD একটি সামান্তরিক।

অনুসিদ্ধান্ত



- সামান্তরিকের বিপরীত বাহুদ্বয় পরস্পর সমান।
  AB = CD এবং BC = AD
- সামান্তরিকের বিপরীত কোণগুলো পরস্পর সমান।
  $\angle A = \angle C$ এবং $\angle B = \angle D$
- সামান্তরিকের যেকোনো দুইটি সন্নিহিত কোণ পরস্পরের সম্পূরক।
  $\angle A + \angle B = 180^0$ $\angle B + \angle C = 180^0$
  $\angle C + \angle D = 180^0$ $\angle D + \angle A = 180^0$
- সামান্তরিকের কর্ণদ্বয় অসমান। কর্ণ AC ≠ কর্ণ BD
- সামান্তরিকের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করে। AO = CO এবং BO = DO.
- সামান্তরিকের যেকোনো দুইটি বিপরীত কোণের সমদ্বিখণ্ডক পরস্পর সমান্তরাল।

MCQ SOLUTION

১. **যে চতুর্ভুজের বিপরীত বাহুগুলো পরস্পর সমান ও সমান্তরাল, তাকে বলে-** [কৃষি অধিদপ্তরের উপসহকারী কৃষি কর্মকর্তা : ১১]

ⓚ সামান্তরিক ⓚ রম্বস ⓖ ট্রাপিজিয়াম
ⓖ আয়তক্ষেত্র ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) সামান্তরিকের বিপরীত বাহুগুলো পরস্পর সমান ও সমান্তরাল। রম্বসের ৪টি বাহুই পরস্পর সমান এবং বিপরীত বাহুগুলো সমান্তরাল। ট্রাপিজিয়ামের দুটি বিপরীত বাহু সমান্তরাল কিন্তু সমান নয়। **উত্তর:** ক

২. **সামান্তরিকের বিপরীত কোণগুলো-** [পরিবেশ অধিদপ্তরের ল্যাবরেটরি এ্যাটেনডেন্ট : ২০]

ⓚ ৯০° থেকে বড় ⓚ এক সমকোণ
ⓖ পরস্পর সমান ⓖ সমান নয় **উত্তর:** গ

৩. **কোনো সামান্তরিকের দুটি সন্নিহিত কোণের একটি ১১৫ ডিগ্রি হলে অপর কোণটি কত ডিগ্রি হবে?** [মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন অডিটর : ১৪]

ⓚ ৪৫ ডিগ্রি ⓚ ৫৫ ডিগ্রি
ⓖ ৬৫ ডিগ্রি ⓖ ৩৫ ডিগ্রি

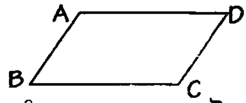
(সমাধান) সামান্তরিকের দুটি সন্নিহিত কোণের সমষ্টি ১৮০°
∴ নির্ণেয় কোণ = (১৮০ - ১১৫)° = ৬৫°। **উত্তর:** গ

২৫. **যে চতুর্ভুজের বিপরীত কোণগুলো সমান কিন্তু বহুগুলো অসমান তাকে বলে .... ?** [জীবন বীমা কর্পোরেশনের অফিস সহায়ক : ২১]

ⓚ বর্গক্ষেত্র ⓚ রম্বস
ⓖ আয়তক্ষেত্র ⓖ সামান্তরিক **উত্তর:** ঘ

৪. **ABCD সামান্তরিকের $\angle BCD$ = ১৩০° হলে, $\angle ABC$ এর মান কত?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের প্রবেশন অফিসার : ১৩]

ⓚ ৪০° ⓚh ৬০°
ⓖ ৫০° ⓖh ১৩০°



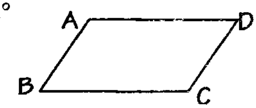
(সমাধান) সামান্তরিকের সন্নিহিত কোণদ্বয়ের সমষ্টি ১৮০°।

$\angle ABC + \angle BCD$ = ১৮০°

$\therefore \angle ABC$ = ১৮০° - $\angle BCD$ = (১৮০ - ১৩০)° = ৫০°। **উত্তর: গ**

৫. **ABCD সামান্তরিকের $\angle B$ = ১০০° হলে $\angle C$ = কত?** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর ডাটা এন্টি/কন্ট্রোল অপারেটর : ২০]

ⓚ ১০০° ⓚh ৯০°
ⓖ ৮০° ⓖh ৬০°



(সমাধান) সামান্তরিকের সন্নিহিত কোণদ্বয়ের সমষ্টি ১৮০°।

$\angle B + \angle C$ = ১৮০°

$\therefore \angle C$ = ১৮০° - $\angle B$ = (১৮০ - ১০০)° = ৮০°। **উত্তর: গ**

৬. **একটি সামান্তরিকের বিপরীত দুটি কোণের সমষ্টি ৬০° হলে, অপর একটি কোণের মান কত?** [CAAB -এর এরোড্রম কর্মকর্তা (এটিএম)/উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল)/তথ্য অধীক্ষক (মহিলা) : ২১]

ⓚ ১২০° ⓚh ১৫০°
ⓖ ১৬০° ⓖh ওপরের কোনোটিই নয় **উত্তর: খ**

(সমাধান) সামান্তরিকের বিপরীত কোণদ্বয় পরস্পর সমান।

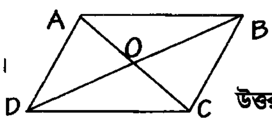
বিপরীত দুটি কোণের সমষ্টি ৬০° হলে,

একটি কোণের মান = $\left(\frac{৬০}{২}\right)^{\circ}$ = ৩০°

অপর কোণের মান = (১৮০ - ৩০)° = ১৫০°।

৭. **AC এবং BD সামান্তরিকের দুটি কর্ণ O বিন্দুতে ছেদ করে। অতএব-** [দুর্নীতি দমন ব্যুরোর সহকারী পরিদর্শক : ০৪]

ⓚ AO = AB ⓚh BO = BC
ⓖ CO = DC ⓖh BO = DO



(সমাধান) সামান্তরিকের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

AO = CO এবং BO = DO. **উত্তর: ঘ**

৮. **ABCD সামান্তরিকের DC ভূমিকে E পর্যন্ত বাড়ানো হলো। $\angle BAD$ = ১০০° হলে, $\angle BCE$ = কত?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল- ২) : ১৯/ মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১৩]

ⓚ ৬০° ⓚh ৮০° ⓖ ৯০° ⓖh ৯৫°

(সমাধান) সামান্তরিকের বিপরীত কোণদ্বয় পরস্পর সমান। ABCD সামান্তরিকের-

$\angle BAD = \angle BCD$ = ১০০°; $\angle BCD + \angle BCE$ = ১৮০°

$\angle BCE$ = ১৮০° - $\angle BCD$ = (১৮০ - ১০০)° = ৮০°। **উত্তর: খ**

৯. **সামান্তরিকের বিপরীত কোণের অন্তর্দ্বিখণ্ডকদ্বয়-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (ইছামতি) : ১০]

ⓚ পরস্পর সমান ⓚh পরস্পর সমান্তরাল
ⓖ পরস্পরের উপর লম্ব ⓖh পরস্পর একটি বিন্দুতে ছেদ করেছে

সমাধান ABCD সামান্তরিকে, $\angle BAD = \angle BCD$ এবং $\angle ABC = \angle ADC$.

$\angle BAD$ এর অন্তর্দ্বিখণ্ডক AG রেখা CD কে E বিন্দুতে এবং $\angle BCD$ এর অন্তর্দ্বিখণ্ডক CH রেখা AB কে F বিন্দুতে ছেদ করে।

$\angle EAF = \frac{1}{2} \angle BAD$ এবং $\angle ECF = \frac{1}{2} \angle BCD$

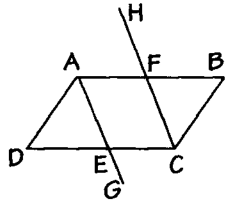
$\therefore \angle EAF = \angle ECF$

আবার, AB || CD এবং AE এদের ছেদক

$\angle AED = \angle EAF$ [একান্তর কোণ]

$\therefore \angle AED = \angle ECF$ কিন্তু এরা অনুরূপ কোণ।

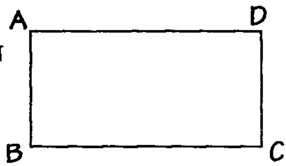
সুতরাং AE ও CF পরস্পর সমান্তরাল।



উত্তর: খ

আয়ত

যে সামান্তরিকের একটি কোণ সমকোণ, তাই আয়ত। আয়তের সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রকে আয়তক্ষেত্র বলে। চিত্রে, ABCD একটি আয়ত।

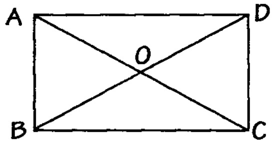


অনুসিদ্ধান্ত

- আয়তক্ষেত্রের বিপরীত বাহুদ্বয় পরস্পর সমান। AB = CD এবং BC = AD
- আয়তক্ষেত্রের প্রত্যেকটি কোণ সমকোণ। $\angle A = \angle B = \angle C = \angle D = 90^0$
- আয়তক্ষেত্রের কর্ণদ্বয় পরস্পর সমান।

  কর্ণ AC = কর্ণ BD
- আয়তক্ষেত্রের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

  AO = CO এবং BO = DO



MCQ SOLUTION

১. **সামান্তরিকের কর্ণদ্বয় পরস্পর সমান হলে সামান্তরিকটি হবে-** [CAAB এর উপ-সহকারী প্রকৌশলী (ই/এম) হিসাব সহকারী : ২১/ তথ্য ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের পরিসংখ্যান কর্মকর্তা : ১৭]

ⓚ আয়তক্ষেত্র ⓚ বর্গক্ষেত্র
ⓖ রম্বস ⓖ ট্রাপিজিয়াম উত্তর: ক

২. **কোন সামান্তরিকের একটি কোণ সমকোণ হলে উহা একটি-** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়) : ১৯]

(ক) বর্গ (খ) রম্বস
(গ) ট্রাপিজিয়াম (ঘ) আয়তক্ষেত্র উত্তর: ঘ

৩. **আয়তক্ষেত্রের চারটি বাহুর মধ্যে-** [সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ডেভেলপমেন্ট প্রোগ্রাম গবেষণা কর্মকর্তা : ১৫]

(ক) ৪টিই সমান (খ) পাশাপাশি ২টি সমান
(গ) বিপরীত দুইবাহু সমান (ঘ) সবগুলি অসমান উত্তর: গ

৪. **কোন চতুর্ভুজের কোণগুলো সমান, বাহুগুলো অসমান-** [প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী : ১৩]

(ক) আয়তক্ষেত্র (খ) রম্বস
(গ) সামান্তরিক (ঘ) বর্গক্ষেত্র উত্তর: ক

৫. **আয়তক্ষেত্রের কয়টি কোণ সমকোণ?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর : ১৮]

ⓚ ২ ⓚ ৩

ⓖ ৪ ⓖ ১ উত্তর: গ

৬. **একটি আয়তক্ষেত্রের দুইটি সন্নিহিত বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ৯ ও ১২ সে.মি.। অন্তর্ভূক্ত কোণ কত হলে আয়তটি আকা সম্ভব?** [১৫তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৮]

ⓚ ৯০° ⓚ ৪২°

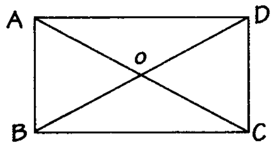
ⓖ ৪৫° ⓖ ৬০° উত্তর: ক

(সমাধান) আয়তক্ষেত্রের দুইটি সন্নিহিত বাহুর দৈর্ঘ্য যাই হোক না কেন অন্তর্ভূক্ত প্রত্যেকটি কোণ ৯০°।

৭. **ABCD চতুর্ভুজে AB || CD এবং AC = BD হলে এবং ∠A = ৯০° হলে সঠিক চতুর্ভুজ কোনটি?** [৩২তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ শিক্ষা ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়) এর উপজেলা/আরবান প্রোগ্রাম কো-অর্ডিনেট : ২০]

ⓚ সামান্তরিক ⓚ রম্বস

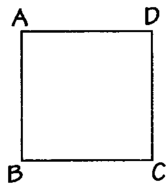
ⓖ ট্রাপিজিয়াম ⓖ আয়তক্ষেত্র



(সমাধান) চতুর্ভুজটি সামান্তরিক বা রম্বস নয় কারণ সামান্তরিক বা রম্বসের কোন কোণ সমকোণ হতে পারেনা। AC এবং BD চতুর্ভুজটির কর্ণ। আয়তক্ষেত্রের কর্ণদ্বয় পরস্পর সমান কিন্তু ট্রাপিজিয়ামের কর্ণদ্বয় পরস্পর অসমান। উত্তর: ঘ

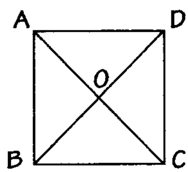
বর্গ

বর্গ এমন একটি আয়ত যার সন্নিহিত বাহু সমান। অর্থাৎ, বর্গ এমন একটি সামান্তরিক যার প্রত্যেকটি কোণ সমকোণ এবং বাহুগুলো সমান। বর্গে সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রকে বর্গক্ষেত্র বলে।



চিত্রে- ABCD একটি বর্গ।

অনুসিদ্ধান্ত



- বর্গক্ষেত্রের সকল বাহু সমান হয়। AB = BC = CD = DA
- বর্গক্ষেত্রের প্রত্যেকটি কোণ সমকোণ।
  $\angle A = \angle B = \angle C = \angle D = 90^0$
- বর্গক্ষেত্রের কর্ণদ্বয় পরস্পর সমান। কর্ণ AC = কর্ণ BD
- বর্গক্ষেত্রের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে। AO = CO এবং BO = DO
  $\angle AOB = \angle BOC = \angle COD = \angle AOD = 1$ সমকোণ।

MCQ SOLUTION

১. **আয়তক্ষেত্রের সন্নিহিত বাহুদ্বয় সমান হলে তাকে কি বলে?** [CAAB -এর এরোড্রাম ফায়ার লীডার : ২১]

ⓚ বর্গক্ষেত্র ⓚ রম্বস

ⓖ সামান্তরিক ⓖ ট্রাপিজিয়াম

(সমাধান) আয়তক্ষেত্রের প্রত্যেকটি কোণ সমকোণ। তাই সন্নিহিত বাহুদ্বয় সমান হলে ক্ষেত্রটি বর্গক্ষেত্রে পরিণত হবে। উত্তর: ক

২. **একটি মাত্র বাহুর দৈর্ঘ্য জানা থাকলে নিচের কোনটি অঙ্কন সম্ভব হবে?** [স্থানীয় সরকার অধীদপ্তরের হিসাব সহকারী : ২১/ প্রাণিসম্পদ অধিদপ্তরের ভিএফএ/এফএ (এ/আই) কম্পউন্ডার/ পোল্ট্রি টেকনিশিয়ান : ২০]

ⓚ ট্রাপিজিয়াম　　ⓦ আয়ত

ⓖ সামান্তরিক　　ⓖ বর্গ　　**উত্তর:** ঘ

(সমাধান) একটি বাহু দেওয়া থাকলে বর্গ, দুইটি সন্নিহিত বাহু দেওয়া থাকলে আয়ত, একটি বাহু ও একটি কোণ দেওয়া থাকলে রম্বস, দুইটি সন্নিহিত বাহু ও এদের অন্তর্ভুক্ত কোণ দেওয়া থাকলে সামান্তরিক এবং দুইটি সমান্তরাল বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া থাকলে ট্রাপিজিয়াম আঁকা যায়।

৩. **কোনো চতুর্ভুজের কর্ণদ্বয় সমান ও পরস্পর সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত। এটি কোন ধরনের চতুর্ভুজ হবে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (মেঘনা) : ০৮]

(ক) বর্গক্ষেত্র　　(খ) আয়তক্ষেত্র

(গ) সামান্তরিক　　(ঘ) ট্রাপিজিয়াম　　**উত্তর:** ক

৪. **কোন চতুর্ভুজের চারটি কোণ সমকোণ?** [বাংলাদেশ কম্পট্রোলার এন্ড অডিটর জেনারেল এর কার্যালয় (অডিটর) : ২১]

(ক) বর্গ　　(খ) রম্বস

(গ) ট্রাপিজিয়াম　　(ঘ) সামান্তরিক

(সমাধান) রম্বস ও সামান্তরিকের বিপরীত কোণগুলো পরস্পর সমান কিন্তু একটি কোণও সমকোণ নয়। ট্রাপিজিয়ামের অন্তস্থঃ কোণগুলোর সমষ্টি চার সমকোণ কিন্তু একটি কোণও সমকোণ নয়। বর্গের প্রত্যেকটি কোণ সমকোণ এবং বাহুগুলো সমান।　　**উত্তর:** ক

৫. **বর্গক্ষেত্রের ৪টি কোণের সমষ্টি-** [সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ডেভেলপমেন্ট প্রোগ্রাম গবেষণা কর্মকর্তা : ১৫]

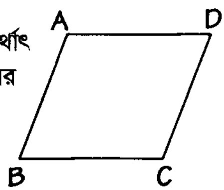
(ক) ১ সমকোণ　　(খ) ২ সমকোণ

(গ) ৩ সমকোণ　　(ঘ) ৪ সমকোণ

(সমাধান) যেকোনো চতুর্ভুজের চারকোণের সমষ্টি ৩৬০° বা ৪ সমকোণ।　　**উত্তর:** ঘ

রম্বস

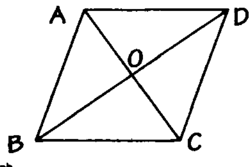
রম্বস এমন একটি সামান্তরিক যার সন্নিহিত বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য সমান। অর্থাৎ রম্বসের বিপরীত বাহুগুলো সমান্তরাল এবং বাহুগুলো সমান। রম্বসের সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রকে রম্বসক্ষেত্র বলে।



চিত্রে, ABCD একটি রম্বস।

অনুসিদ্ধান্ত

- রম্বসের সকল বাহু সমান হয়। $AB = BC = CD = DA$
- রম্বসের বিপরীত কোণগুলো পরস্পর সমান। $\angle A = \angle C$ এবং $\angle B = \angle D$
- রম্বসের একটি কোণও সমকোণ নয়।
- রম্বসের কর্ণদ্বয় অসমান। কর্ণ $AC \neq$ কর্ণ BD
- রম্বসের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে।



$AO = CO$ এবং $BO = DO$

$\angle AOB = \angle BOC = \angle COD = \angle AOD = 1$ সমকোণ।

MCQ SOLUTION

১. **রম্বসের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?** [মাধ্যমিক উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের কর্মচারী নিয়োগ পরীক্ষা : ১৩]

ক) বিপরীত বাহু সমান খ) বিপরীত বাহু সমান্তরাল

গ) বিপরীত কোণ সমান ঘ) উপরের সবগুলো **উত্তর:** ঘ

২. **একটি রম্বস আঁকতে হলে কমপক্ষে কোন উপাত্তগুলোর প্রয়োজন?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (মেঘনা) : ০৮]

ক) দুটি বিপরীত বাহু খ) এক বাহু ও এক কোণ

গ) কর্ণের দৈর্ঘ্য ঘ) দুটি বিপরীত কোণ **উত্তর:** খ

৩. **চারটি সমান বাহু দ্বারা সীমাবদ্ধ একটি ক্ষেত্র যার একটি কোণও সমকোণ নয়, এরূপ চিত্রকে বলা হয়-** [১২তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ক) বর্গক্ষেত্র খ) চতুর্ভুজ

গ) রম্বস ঘ) সামান্তরিক **উত্তর:** গ

৪. **কোনো চতুর্ভুজের বাহুগুলো সমান এবং কোণগুলো সমকোণ নয়। এরূপ চতুর্ভুজকে বলে-** [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের উপপরিদর্শক : ১৩/ জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের ইন্সপেক্টর : ১০]

ক) বর্গক্ষেত্র খ) আয়তক্ষেত্র

গ) ট্রাপিজিয়াম ঘ) রম্বস **উত্তর:** ঘ

৫. **যে চতুর্ভুজের বাহুগুলি পরস্পর সমান ও সমান্তরাল কিন্তু কোণগুলো সমকোণ নয়, তাকে কি বলে?** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান জুনিয়র অ্যাসিসটেন্ট অফিসার : ১৪]

ক) আয়তক্ষেত্র খ) সামান্তরিক

গ) রম্বস ঘ) ট্রাপিজিয়াম **উত্তর:** গ

৬. **যে আয়তে চারটি বাহু সমান ও সমান্তরাল কিন্তু কর্ণ দুইটি অসমান তাকে বলে-** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৮]

ক) আয়তক্ষেত্র খ) বর্গক্ষেত্র

গ) রম্বস ঘ) সামান্তরিক **উত্তর:** গ

৭. **যে চতুর্ভুজের দুই জোড়া সন্নিহিত বাহু সমান তাকে কী বলে?** [বাংলাদেশ ন্যাশনাল ক্যাডেট কোর অধিদপ্তরের অফিস সহকারী : ২১]

ক) ট্রাপিজিয়াম খ) রম্বস

গ) ঘুড়ি ঘ) বর্গ **উত্তর:** খ

৮. **চতুর্ভুজের চার বাহু সমান হলে তাকে বলা হয়-** [স্বাস্থ্য ও পরিবার কল্যাণ মন্ত্রণালয় কমিউনিটি হেলথ কেয়ার প্রো: ১৮]

ক) বৃত্ত খ) রম্বস

গ) বর্গ ঘ) সামান্তরিক

(সমাধান) সামান্তরিকের বিপরীত বাহুগুলো পরস্পর সমান ও সমান্তরাল। বর্গ ও রম্বসের ৪টি বাহুই পরস্পর সমান এবং বিপরীত বাহুগুলো সমান্তরাল। **উত্তর:** খ,গ

৯. **চতুর্ভুজের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করলে সেই চতুর্ভুজকে বলা হয়-** [CAAB -এর উচ্চমান সহকারী/ ইমাম/ পুরোহিত/ টেলিফোন অপারেটর : ২১]

ক) সামান্তরিক খ) ঘুড়ি

গ) রম্বস ঘ) আয়তক্ষেত্র **উত্তর:** গ

১০. **রম্বসের কর্ণদ্বয় পরস্পর 'O' বিন্দুতে ছেদ করেছে। কর্ণদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (জবা) : ০৯]

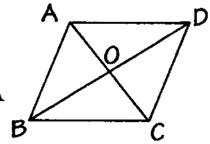
ক) সূক্ষ্মকোণ খ) স্থূলকোণ

গ) সরলকোণ ঘ) সমকোণ **উত্তর:** ঘ

১১. **ABCD রম্বসের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে O বিন্দুতে ছেদ করে। ΔAOB হবে-** [বাংলাদেশ রেলওয়ের উপসহকারি প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৬/ জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৫]

ⓚ সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ ⓚ বিষমবাহু ত্রিভুজ
ⓖ সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ ⓖ স্থূলকোণী ত্রিভুজ **উত্তর:** খ

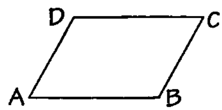
(সমাধান) ABCD রম্বসের কর্ণ AC ও BD পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে।
সুতরাং কোণভেদে ΔAOB, ΔBOC, ΔCOD, ও ΔDOA প্রত্যেকটি সমকোণী।
আবার রম্বসের কর্ণদ্বয় অসমান। কর্ণ $AC \neq$ কর্ণ BD
তাহলে, $AO \neq BO$
সুতরাং বাহুভেদে ΔAOB, ΔBOC, ΔCOD এবং ΔDOA প্রত্যেকটি বিষমবাহু ত্রিভুজ।



১২. **ABCD রম্বসের $\angle A = ৬০^\circ$ হলে $\angle D =$ কত?** [থানা সহকারী শিক্ষা অফিসার : ৯৫]

ⓚ ৬০° ⓚ ৩০°
ⓖ ১২০° ⓖ ১৮০°

(সমাধান) রম্বসের সন্নিহিত কোণদ্বয়ের সমষ্টি ১৮০°।
ABCD রম্বসে-
$\angle A + \angle D = ১৮০^\circ$
$\therefore \angle D = ১৮০^\circ - \angle A = (১৮০ - ৬০)^\circ = ১২০^\circ$। **উত্তর:** গ



১৩. **ABCD রম্বসের $\angle B = 80^0$ হলে $\angle C =$ কত?** [বিটিভি-এর সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

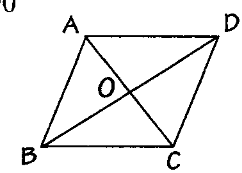
ⓚ 120^0 ⓚ 70^0
ⓖ 80^0 ⓖ 100^0

(সমাধান) ABCD রম্বসের $\angle B = 80^0 \quad \therefore \angle OBC = \left(\frac{80}{2}\right)^0 = 40^0$
রম্বসের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে।
অর্থাৎ $\angle AOB = \angle BOC = \angle COD = \angle AOD = 90^0$
ΔBOC- এ; $\angle OBC + \angle BOC + \angle OCB = 180^0$

বা, $40^0 + 90^0 + \frac{\angle C}{2} = 180^0$

বা, $\frac{\angle C}{2} = 50^0$

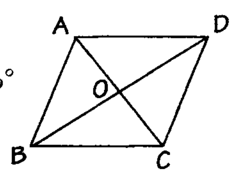
$\therefore \angle C = 2 \times 50^0 = 100^0$. **উত্তর:** ঘ



১৪. **ABCD রম্বসের AC ও BD কর্ণ দুইটি O বিন্দুতে ছেদ করেছে। $\angle ACD = ৬০^\circ$ হলে $\angle ODC =$ কত?** [বিআরডিবির উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১২]

ⓚ ৬০° ⓚ ৩০° ⓖ ৯০° ⓖ ৪৫°

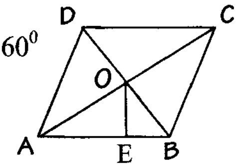
(সমাধান) ABCD রম্বসের $\angle ACD = \angle OCD = ৬০^\circ$
রম্বসের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে।
অর্থাৎ $\angle AOB = \angle BOC = \angle COD = \angle AOD = ৯০^\circ$
ΔDOC- এ; $\angle ODC + \angle COD + \angle OCD = ১৮০^\circ$
বা, $\angle ODC + ৯০^\circ + ৬০^\circ = ১৮০^\circ$
বা, $\angle ODC = ৩০^\circ$ **উত্তর:** খ



১৫. ABCD রম্বসের $\angle ABC = 120^0$ এবং $OE \perp AB$ হলে $\angle AOE$ =? [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ 30^0 ⓛ 60^0

ⓖ 90^0 ⓘ 120^0



(সমাধান) ABCD রম্বসের $\angle ABC = 120^0$ $\therefore \angle OBC = (\frac{120}{2})^0 = 60^0$

রম্বসের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

অর্থাৎ $\angle AOB = \angle BOC = \angle COD = \angle AOD = 90^0$

ΔBOC- এ; $\angle OBC + \angle BOC + \angle OCB = 180^0$

বা, $60^0 + 90^0 + \angle OCB = 180^0$ বা, $\angle OCB = 30^0$

রম্বসের বিপরীত কোণদ্বয় সমান বলে $\angle OCB = \angle OAB = \angle OAE = 30^0$

$OE \perp AB$ এর জন্য $\angle AEO = 90^0$

ΔAOE- এ; $\angle AOE + \angle AEO + \angle OAE = 180^0$

বা, $\angle AOE + 90^0 + 30^0 = 180^0$

বা, $\angle AOE = (180 - 120)^0 = 60^0$. **উত্তর: খ**

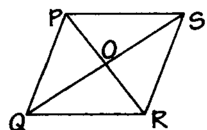
১৬. PQRS রম্বসের বাহুর দৈর্ঘ্য ৩ ইঞ্চি। PR এবং QS কর্ণ দুটি O বিন্দুতে ছেদ করলে, $PO^২ + QO^২$ = কত? [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো (বিবিএস) এর পরিসংখ্যান সহকারী : ২০]

ⓚ ৮ ⓛ ৯

ⓖ ১০ ⓘ ১৬

(সমাধান) রম্বসের সকল বাহু সমান হয় এবং কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

তাহলে, PQ = QR = RS = SP = ৩ ইঞ্চি



POQ সমকোণী ত্রিভুজ হতে-

$$PO^২ + QO^২ = PQ^২$$

বা, $PO^২ + QO^২ = ৩^২ = ৯$। **উত্তর: খ**

১৭. একটি রম্বসের প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য ১৩ সে.মি., ১টি কর্ণের দৈর্ঘ্য ২৪ সে.মি. হলে রম্বসটির অপর কর্ণের দৈর্ঘ্য কত? [এনএসআই এর সহকারী পরিচালক : ১৭]

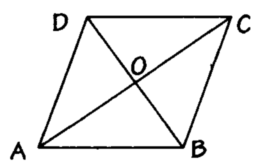
ⓚ ৮ সে.মি. ⓛ ১০ সে.মি.

ⓖ ১৫ সে.মি. ⓘ ২২ সে.মি. **উত্তর: খ**

(সমাধান) রম্বসের সকল বাহু সমান হয় এবং কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

তাহলে, AB = AD = CD = BC = ১৩ সে.মি. এবং কর্ণ, AC = ২৪ সে.মি. হলে

$OA = \frac{২৪}{২}$ সে.মি. = ১২ সে.মি.।



AOB সমকোণী ত্রিভুজ হতে-

$$AB^২ = OA^২ + OB^২$$

বা, $১৩^২ = ১২^২ + OB^২$

বা, $OB^২ = ১৬৯ - ১৪৪ = ২৫$ $\therefore OB = ৫$

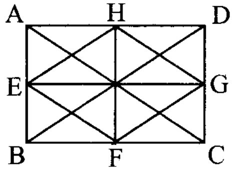
কর্ণ, BD = OB + OD = OB + OB = (৫ + ৫) সে.মি. = ১০ সে.মি.।

১৮. **আয়তক্ষেত্রের সন্নিহিত বাহুর মধ্যবিন্দুসমূহের যোগে যে চতুর্ভুজ হয়, তা একটি-** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সুপারিনটেনডেন্ট : ১৯]

ⓚ বর্গক্ষেত্র ⓚh সামান্তরিক

ⓖ আয়তক্ষেত্র ⓖh রম্বস

(সমাধান) ABCD সামান্তরিকের AB, BC, CD, DA বাহুগুলোর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে E, F, G, H এবং E ও F, F ও G, G ও H, H ও E এবং A ও C, B ও D, H ও F, E ও G বিন্দুগুলো যোগ করি।



ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোজক সরলরেখা তৃতীয় বাহুর সমান্তরাল ও অর্ধেক।

এখন, Δ ABD ও Δ BCD হতে,

$EH = \frac{১}{২} BD$ এবং $EH \parallel BD$; $FG = \frac{১}{২} BD$ এবং $FG \parallel BD$

$\therefore EH = FG$ এবং $EH \parallel FG$

অনুরূপভাবে, Δ ABC ও Δ ADC হতে, $EF = GH$ এবং $EF \parallel GH$

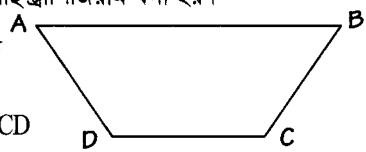
সুতরাং EFGH একটি রম্বস। **উত্তর:** ঘ

ট্রাপিজিয়াম

যে চতুর্ভুজের একজোড়া বিপরীত বাহু সমান্তরাল, তাকে ট্রাপিজিয়াম বলা হয়।

অনুসিদ্ধান্ত

- ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের একটিকে ভূমি এবং অসমান্তরাল বাহুদ্বয়কে তির্যক বাহু বলা হয়।
- ট্রাপিজিয়ামের তির্যক বাহুদ্বয় সমান হলে একে সমদ্বিবাহু ট্রাপিজিয়াম বলা হয়।
- ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয় কখনও সমান হতে পারে না।



চিত্রে, ABCD একটি ট্রাপিজিয়াম। $AB \parallel CD$ এবং $AB \neq CD$

MCQ SOLUTION

১. **কোন ক্ষেত্রটি সামান্তরিক নয়?** [শ্রম অধিদপ্তরে শ্রম অফিসার : ৯৪]

ⓚ রম্বস ⓚh বর্গক্ষেত্র

ⓖ আয়তক্ষেত্র ⓖh ট্রাপিজিয়াম **উত্তর:** ঘ

২. **যে চতুর্ভুজের কেবলমাত্র ২টি বাহু সমান্তরাল তাকে কি বলে?** [CAAB -এর উচ্চমান সহকারী/ ইমাম/ পুরোহিত/ টেলিফোন অপারেটর : ২১]

ⓚ সামান্তরিক ⓚh ট্রাপিজিয়াম

ⓖ রম্বস ⓖh ঘুড়ি **উত্তর:** খ

৩. **যে চতুর্ভুজের একজোড়া বাহু পরস্পর সমান্তরাল তাকে কী বলে?** [বাংলাদেশ ন্যাশনাল ক্যাডেট কোর অধিদপ্তরের অফিস সহকারী : ২১/ পরিবেশ অধিদপ্তরের ল্যাবরেটরি এ্যাটেনডেন্ট : ২০]

ⓚ সামান্তরিক ⓚh আয়ত

ⓖ রম্বস ⓖh ট্রাপিজিয়াম **উত্তর:** ঘ

৪. **একটি চতুর্ভুজের চারটি বাহুর বিপরীত দুটি সমান্তরাল কিন্তু অসমান। একে বলে-** [থানা মাধ্যমিক শিক্ষা কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ সামান্তরিক ⓚ বর্গক্ষেত্র

ⓖ ট্রাপিজিয়াম ⓖ আয়তক্ষেত্র **উত্তর:** গ

৫. **যে চতুর্ভুজের দুটি বাহু সমান্তরাল ও অপর দুটি বাহু অসমান্তরাল তাকে কী বলে?** [স্বাস্থ্য ও পরিবার কল্যাণ মন্ত্রণালয় কমিউনিটি হেলথ কেয়ার প্রো: ১৮]

ⓚ ট্রাপিজিয়াম ⓚ বর্গক্ষেত্র

ⓖ আয়তক্ষেত্র ⓖ সামান্তরিক **উত্তর:** ক

৬. **কোনো চতুর্ভুজে দুটি বিপরীত বাহু সমান্তরাল হলে এবং অপর দুটি বাহু তির্যক হলে চতুর্ভুজটি হবে-** [গণযোগাযোগ অধিদপ্তরের সহকারী তথ্য অফিসার : ১৩/ জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা : ১২]

ⓚ রম্বস ⓚ সামান্তরিক

ⓖ ট্রাপিজিয়াম ⓖ আয়তক্ষেত্র **উত্তর:** গ

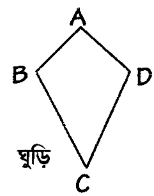
৭. **ট্রাপিজিয়ামের অন্তস্থঃ কোণগুলির সমষ্টি-** [যোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের অধীন প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৬]

ⓚ ১৮০° ⓚ ৩৬০° ⓖ ৪৫০° ⓖ ৫৪০° **উত্তর:** খ

ঘুড়ি (Kite)

যে চতুর্ভুজের দুই জোড়া সন্নিহিত বাহু সমান, একে ঘুড়ি বলা হয়।

চিত্রে: ABCD একটি ঘুড়ি। AB = AD এবং BC = CD.



এক নজরে বিভিন্ন ধরনের চতুর্ভুজ

বৈশিষ্ট্য	সামান্তরিক	আয়তক্ষেত্র	রম্বস	বর্গক্ষেত্র
বিপরীত বাহুদ্বয় পরস্পর সমান এবং সমান্তরাল	✓	✓	✓	✓
চারবাহু সমান	×	×	✓	✓
চারটি কোণ সমকোণ	×	✓	×	✓
কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করে	✓	✓	✓	✓
কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে ছেদ করে	×	×	✓	✓
কর্ণদ্বয় পরস্পর সমান	×	✓	×	✓

■ **লক্ষণীয়-**

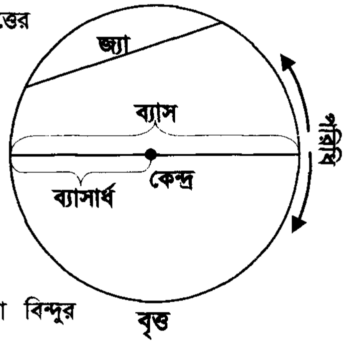
- একটি ত্রিভুজক্ষেত্র ও একটি সামান্তরিক ক্ষেত্র একই ভূমির উপর এবং একই সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের মধ্যে অবস্থিত হলে, ত্রিভুজ ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল সামান্তরিক ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফলের অর্ধেক হবে।
- একই ভূমির উপর এবং একই সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের মধ্যে অবস্থিত সকল ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল সমান।

পঞ্চবিংশ

বৃত্ত
Circle

২৫.১। বৃত্তের ধারণা (Concept of Circle)

বৃত্ত (Circle): বৃত্ত হল একটি বিন্দুর সঞ্চারপথ যা একই সমতলে অবস্থিত একটি নির্দিষ্ট বিন্দু হতে সর্বদা সমান দূরত্ব বজায় রাখে। নির্দিষ্ট বিন্দুটিকে বলা হয় বৃত্তের কেন্দ্র।



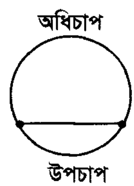
জ্যা (Chord): বৃত্তের দুইটি ভিন্ন বিন্দুর সংযোজক রেখাংশকে বৃত্তটির একটি জ্যা বলে।

ব্যাস (Diameter): বৃত্তের কোনো জ্যা যদি কেন্দ্র দিয়ে যায় তবে জ্যাটিকে বৃত্তের ব্যাস বলে।

ব্যাসার্ধ (Radius): বৃত্তের কেন্দ্র থেকে বৃত্তের কোনো বিন্দুর দূরত্বকে ঐ বৃত্তের ব্যাসার্ধ বলে। ব্যাস = ২ × ব্যাসার্ধ

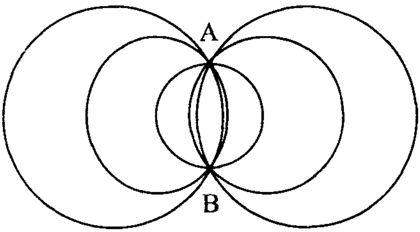
পরিধি (Circumference): বৃত্তের দৈর্ঘ্যকে তার পরিধি বলা হয়।

চাপ (Arc): বৃত্তের যেকোনো দুইটি বিন্দুর মধ্যের পরিধির অংশ কে চাপ বলে। বৃত্তের চাপ বৃত্তটির একটি উপসেট। বৃত্তের যেকোনো একটি জ্যা দ্বারা বৃত্তটির পরিধি দুটি অংশে বিভক্ত হয়, ছোট অংশটিকে উপচাপ এবং বড় অংশটিকে অধিচাপ বলে।



π (পাই): π একটি গাণিতিক ধ্রুবক। যেকোনো বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের অনুপাতকে এই ধ্রুবক দ্বারা প্রকাশ করা হয়। π এর মান ৩.১৪১৫৯ ...... (অসীম)। প্রকৃতপক্ষে, π একটি অমূলদ সংখ্যা। তবে হিসাবের প্রয়োজনে এর আসন্ন মান $\frac{২২}{৭}$ বা ৩.১৪ ধরা হয়।

বৃত্ত অঙ্কন বিষয়ক অনুসিদ্ধান্ত



- একই সরলরেখায় অবস্থিত নয় এমন তিনটি বিন্দুর মধ্যে দিয়ে একটি ও কেবল একটি বৃত্ত আঁকা যাবে।
- একই সরলরেখায় অবস্থিত এমন তিনটি বিন্দুর মধ্যে দিয়ে কোনো বৃত্ত আঁকা যাবেনা।
- দুইটি নির্দিষ্ট বিন্দু দিয়ে অসংখ্য বৃত্ত আঁকা যায়।

MCQ SOLUTION

১. **একটি বৃত্তের যেকোনো দুটি বিন্দুর সংযোজক রেখাকে বলে-** [CAAB -এর কার্গো হেলপার/ট্রাফিক হেলপার : ২১/ বিমান বাংলাদেশ এয়ারলাইন্স লিমিটেডের সহকারী ব্যবস্থাপক (ট্রেইনি জেনারেল) : ২১]

ⓚ ব্যাস ⓚh ব্যাসার্ধ

ⓖ চাপ ⓖh জ্যা **উত্তর: ঘ**

২. **বৃত্তের পরিধি-এর দুটি বিন্দুর ছেদকারী বৃত্তের মধ্যকার রেখাকে বলে** -[জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা : ১২]

ⓚ ব্যাসার্ধ ⓚh ব্যাস

ⓖ স্পর্শক ⓖh জ্যা **উত্তর: ঘ**

৩. **বৃত্তের কেন্দ্র ছেদকারী (কেন্দ্রগামী) জ্যাকে কি বলে?** [৩০তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ ১৩তম প্রভাষক নিবন্ধন : ১৬]

ⓚ ব্যাস ⓚh ব্যাসার্ধ

ⓖ বৃত্তচাপ ⓖh পরিধি **উত্তর: ক**

৪. **কোনো বৃত্তের তিনটি সমান জ্যা একই বিন্দুতে ছেদ করলে ঐ বিন্দুটি বৃত্তের-** [বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৩]

ⓚ পরিধিতে অবস্থিত হবে

ⓚh কেন্দ্র ও পরিধির মধ্যস্থানে অবস্থিত হবে

ⓖ ব্যাস ভিন্ন জ্যায়ে অবস্থিত হবে

ⓖh কেন্দ্রে অবস্থিত হবে

(সমাধান) বৃত্তের সমান সমান জ্যা কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী। **উত্তর: ঘ**

৫. **বৃত্তের কেন্দ্র থেকে পরিধির যেকোনো বিন্দুর সংযোজক সরলরেখাকে কি বলে?** [কারিগরি অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ (কর্মচারী) : ২১]

ⓚ ব্যাস ⓚh জ্যা

ⓖ ব্যাসার্ধ ⓖh চাপ **উত্তর: গ**

৬. **বৃত্তের কেন্দ্র থেকে পরিধি পর্যন্ত অঙ্কিত সরল রেখাকে কি বলে?** [জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা : ১৫/ কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইনান্স-এর অধীন অডিটর : ১৪]

ⓚ ব্যাস ⓚ ব্যাসার্ধ

ⓖ জ্যা ⓖ চাপ **উত্তর:** খ

৭. **বৃত্তের কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী যে বক্ররেখা আঁকা হয় তাকে বলে-** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৮]

ⓚ বৃত্তচাপ ⓚ ব্যাস

ⓖ ব্যাসার্ধ ⓖ স্পর্শক **উত্তর:** ক

৮. **একটি বৃত্তের বৃহত্তম জ্যাটি ব্যাসার্ধের-** [বাংলাদেশ বেসামরিক বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষ এর এরোড্রাম ফায়ার লীডার : ২১]

ⓚ সমান ⓚ অর্ধেক

ⓖ দ্বিগুণ ⓖ তিনগুণ

(সমাধান) বৃত্তের কেন্দ্র ছেদকারী জ্যা হলো বৃহত্তম জ্যা, এই জ্যাকে ব্যাস বলে। ব্যাস হলো ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ। **উত্তর:** গ

৯. **বৃত্তসমূহের পরস্পর পরিধিগুলোর অনুপাত এদের ব্যাসার্ধগুলোর অনুপাতের ...... হয়?** [স্বাস্থ্য অধিদপ্তরের অধীনে স্বাস্থ্য সহকারী : ০৪]

ⓚ সমান ⓚ অর্ধেক ⓖ অসমান **উত্তর:** ক

১০. **একই সরলরেখায় অবস্থিত নয় এমন ন্যূনতম কয়টি বিন্দু দিয়ে একটি বৃত্ত আঁকা যায়?** [পিএসসি'র নিয়োগ পরীক্ষা : ১৮/ গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ ২ ⓚ ৩

ⓖ ৪ ⓖ ৫ **উত্তর:** খ

১১. **দুইটি নির্দিষ্ট বিন্দু দিয়ে কয়টি বৃত্ত আঁকা যাবে?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের পরিবার কল্যাণ পরিদর্শিকা (FWV) প্রশিক্ষণার্থী : ১৫/ সহকারি পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১২]

ⓚ ১টি ⓚ ২টি

ⓖ ৩টি ⓖ অসংখ্য **উত্তর:** ঘ

১২. **একটি বিন্দু দিয়ে অসংখ্য বৃত্ত আঁকা গেলে দুটি বিন্দু দিয়ে কয়টি বৃত্ত আঁকা যাবে?** [পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী এনফোর্সমেন্ট কো-অর্ডিনেটর : ১৭]

ⓚ অসংখ্য ⓚ ৩টি

ⓖ ২টি ⓖ ১টি **উত্তর:** ক

১৩. **একই সরলরেখায় অবস্থিত তিনটি বিন্দুর মধ্যে দিয়ে কয়টি বৃত্ত আঁকা যাবে?** [রাষ্ট্রায়ত্ত ব্যাংক অফিসার : ৯৭]

ⓚ ১টি ⓚ ৩টি

ⓖ ২টি ⓖ একটিও নহে **উত্তর:** ঘ

১৪. **বৃত্তের কেন্দ্রের কোণ কত ডিগ্রীর সমান?** [১৪তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৭]

ⓚ ৩৬০° ⓚ ২৭০°

ⓖ ১৮০° ⓖ ০° **উত্তর:** ক

১৫. **একটি বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের অনুপাত কোন ধরনের সংখ্যা?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৮]

ⓚ মৌলিক ⓚ মূলদ

ⓖ স্বাভাবিক ⓖ অমূলদ

(সমাধান) যেকোনো বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের অনুপাতকে একটি ধ্রুবক π দ্বারা প্রকাশ করা হয়। প্রকৃতপক্ষে, π একটি অমূলদ সংখ্যা। **উত্তর:** ঘ

১৬. **বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের অনুপাত-** [১৬তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ CAAB -এর সিনিয়র অফিসার : ২১]

ⓚ ৩ ⓚ ৫

ⓖ $\frac{২৫}{৯}$ ⓖ $\frac{২২}{৭}$ **উত্তর:** ঘ

১৭. **বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের অনুপাত-** [এলজিইডিতে সহকারী প্রকৌশলী : ০৫]

ⓚ ৩ ⓚ ৩.১৪

ⓖ ৪.১৫ ⓖ ৫.২১ **উত্তর:** খ

১৮. **নিচের কোনটি বৃত্তের পরিধি এবং ব্যাসের অনুপাত?** [বিমান বাংলাদেশ এয়ারলাইন্স লিমিটেডের সহকারী ব্যবস্থাপক (ট্রেইনি জেনারেল) : ২১/ প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়ের সহকারী পরিচালক : ১৩]

ⓚ π ⓚ ৩.১৪১৬

ⓖ $\frac{২২}{৭}$ ⓖ সবগুলো

(সমাধান) বৃত্তের পরিধি এবং ব্যাসের অনুপাত π। এখানে অপশনগুলোর মধ্যে 'ক' তে π উল্লেখ থাকায় অপশন 'খ' ও 'গ' তে উল্লেখিত π এর আসন্ন মানগুলো বৃত্তের পরিধি এবং ব্যাসের অনুপাত হিসেবে গ্রহণযোগ্য হবে না। **উত্তর:** ক

১৯. **π এর মান-** [মিলিটারি ইঞ্জিনিয়ার সার্ভিস এর স্টোরম্যান/অফিস সহকারী : ১৯/ শিক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীন কারিগরী শিক্ষক : ০৫]

ⓚ ৩.১৪ ⓚ ৩

ⓖ ৩.৩৪ ⓖ ৩.২৮

(সমাধান) 'π' একটি গাণিতিক ধ্রুবক।

π-এর মান: ৩.১৪১৫৯২৬৫৩৫৮ .... বা $\frac{২২}{৭}$; যা একটি অমূলদ সংখ্যা। **উত্তর:** ক

২৫.২ জ্যা বিষয়ক অনুসিদ্ধান্ত

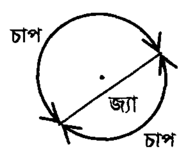
- বৃত্তের কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন অন্য কোনো জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব ঐ জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।
- বৃত্তের যেকোনো জ্যা এর লম্ব-দ্বিখণ্ডক কেন্দ্রগামী।
- বৃত্তের সমান সমান জ্যা কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী।
- বৃত্তের দুটি জ্যায়ের মধ্যে কেন্দ্রের নিকটতম জ্যাটি অপর জ্যা অপেক্ষা বৃহত্তর।
- বৃত্তের দুটি জ্যা পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করলে ছেদবিন্দুটি হল বৃত্তের কেন্দ্র।
- বৃত্তের ব্যাসই বৃহত্তম জ্যা।

MCQ SOLUTION

১. **একটি জ্যা কয়টি চাপে বিভক্ত?** [একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের উপজেলা সমন্বয়কারী : ১৭/ সহকারী পরিবার পরিকল্পনা অফিসার : ১৬]

ⓚ ১ ⓚ ২

ⓖ ৩ ⓖ ৪



(সমাধান) বৃত্তের একটি জ্যা ২টি চাপে বিভক্ত। **উত্তর:** খ

২. **বৃত্তের বৃহত্তম জ্যা হচ্ছে-** [বাংলাদেশ ন্যাশনাল ক্যাডেট কোর অধিদপ্তরের অফিস সহকারী : ২১/ দুর্নীতি দমন কমিশনের অফিস সহায়ক : ১৯]
ⓚ ব্যাসার্ধের অর্ধেকের সমান জ্যা ⓚ ব্যাসার্ধ
ⓖ কেন্দ্র হতে দূরবর্তী জ্যাটি ⓖ ব্যাস **উত্তর:** ঘ

৩. **বৃত্তের দুটি ব্যাস পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করলে ছেদবিন্দুর অবস্থান কোথায় হবে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ৯৩]
ⓚ বৃত্তের বাইরে ⓚ বৃত্তের ওপরে
ⓖ বৃত্তের কেন্দ্রে ⓖ বৃত্তের পরিধিতে **উত্তর:** গ

৪. **বৃত্তের দুটি জ্যা পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করলে ছেদবিন্দুর অবস্থান কোথায় যাবে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ০১]
ⓚ বৃত্তের কেন্দ্রে ⓚ বৃত্তের ওপরে
ⓖ বৃত্তের বাইরে ⓖ কেন্দ্র ছাড়া বৃত্তের ভিতরে **উত্তর:** ক

৫. **কোনো বৃত্তের তিনটি সমান জ্যা একই বিন্দুতে ছেদ করলে ঐ বিন্দুটির অবস্থান হবে বৃত্তের-**
[পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী সচিব/ সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) : ১৩/ পাসপোর্ট এন্ড ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৩]
ⓚ পরিধিতে ⓚ কেন্দ্র ও পরিধির মধ্যস্থানে
ⓖ কেন্দ্রে ⓖ ভিন্ন জ্যায়ে **উত্তর:** গ

৬. **বৃত্তের সমান সমান জ্যা কেন্দ্র হতে সর্বদা নিচের কোনটি?** [১৪তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৭]
ⓚ সমদূরবর্তী ⓚ অসমদূরবর্তী
ⓖ সমান্তরাল ⓖ কোনোটিই নয় **উত্তর:** ক

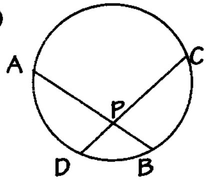
৭. **বৃত্তের কেন্দ্রের নিকটবর্তী জ্যা দূরবর্তী জ্যা–** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (চট্টগ্রাম বিভাগ) : ০৮]
ⓚ অপেক্ষা বড় হবে ⓚ অপেক্ষা ছোট হবে
ⓖ এর সমান হবে ⓖ এর দ্বিগুণ হবে **উত্তর:** ক

৮. **কোনো বৃত্তের ব্যাসার্ধ ৭ সে.মি. হলে বৃত্তের বৃহত্তম জ্যা এর দৈর্ঘ্য নিচের কোনটি?** [১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল- ২) : ১৬]
ⓚ ২ সে.মি. ⓚ ৬ সে.মি.
ⓖ ১৪ সে.মি. ⓖ ১২ সে.মি. **উত্তর:** গ

(সমাধান) বৃত্তের বৃহত্তম জ্যা = বৃত্তের ব্যাস = ২ × ব্যাসার্ধ = (২ × ৭) সে.মি. = ১৪ সে.মি.।

৯. **ADB বৃত্তে AB এবং CD দুটি সমান জ্যা পরস্পর P বিন্দুতে ছেদ করলে কোনটি সত্য?**
[১২তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ দুর্নীতি দমন ব্যুরোর সহকারী পরিদর্শক : ০৩]
ⓚ PC = PD ⓚ PB = PC
ⓖ PB = PA ⓖ PB = PD

(সমাধান)



PA = PC; PB = PD **উত্তর:** ঘ

১০. **৪ সে.মি. ব্যাস বিশিষ্ট বৃত্ত আঁকলে কেন্দ্র হতে পরিধির দূরত্ব কত হবে?** [স্থানীয় সরকার অধীদপ্তরের হিসাব সহকারী : ২১/ পরিবেশ অধিদপ্তরের ল্যাবরেটরি এ্যাটেনডেন্ট : ২০]
ⓚ ১ সে.মি. ⓚ ২ সে.মি.
ⓖ ৪ সে.মি. ⓖ ৮ সে.মি.

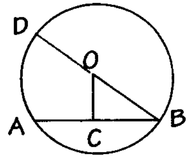
(সমাধান) কোনো বৃত্তের কেন্দ্র হতে পরিধি পর্যন্ত দূরত্ব হলো বৃত্তটির ব্যাসার্ধ।
অর্থাৎ ব্যাস = ব্যাসার্ধ × ২

নির্ণেয় দূরত্ব = $\frac{৪}{২}$ সে.মি. = ২ সে.মি.। **উত্তর:** খ

১১. **কোন বৃত্তের ১২ মিটার দীর্ঘ একটি জ্যা কেন্দ্র থেকে ৮ মিটার দূরে অবস্থিত হলে বৃত্তটির ব্যাস কত মিটার হবে?** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF)-এর কার্যালয়ের জুনিয়র অডিটর: ১৯]

ⓚ ১০ ⓚ ১৫ ⓖ ১৮
ⓖ ২০ ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) বৃত্তটির জ্যা, AB = ১২মি.; বৃত্তটির কেন্দ্র O হতে জ্যা AB এর দূরত্ব, OC = ৮মি.; বৃত্তটির ব্যাসার্ধ, OB হলে ব্যাস, BD =?



বৃত্তের কেন্দ্র হতে যেকোনো জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব উক্ত জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

$\therefore BC = \frac{AB}{২} = \frac{১২}{২}$ মি. = ৬ মি.

OCB সমকোণী ত্রিভুজ হতে,

$OB = \sqrt{(৮)^২ + (৬)^২} = \sqrt{১০০} = ১০$ মি.।

ব্যাস, BD = ২ × OB = ২ × ১০ = ২০ মি.। **উত্তর:** ঘ

১২. **কোনো বৃত্তের কেন্দ্রগামী জ্যা এর দৈর্ঘ্য ১০ সে.মি. হলে, কেন্দ্র হতে ৩ সে.মি. দূরবর্তী জ্যা এর দৈর্ঘ্য হবে-** [জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৫]

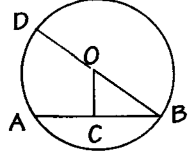
ⓚ ৮ সে.মি. ⓚ ৪ সে.মি. ⓖ ৬ সে.মি. ⓖ ৭.৫ সে.মি.

(সমাধান) বৃত্তের কেন্দ্রগামী জ্যা, BD = বৃত্তের ব্যাস = ১০ সে.মি.

বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $OB = \frac{১০}{২}$ সে.মি. = ৫ সে.মি.

বৃত্তটির কেন্দ্র O হতে AB জ্যা-এর দূরত্ব ৩ সে.মি.। OC = ৩ সে.মি.

OCB সমকোণী ত্রিভুজে,



$$OB^২ = OC^২ + BC^২$$
$$\text{বা, } ৫^২ = ৩^২ + BC^২$$
$$\text{বা, } BC^২ = ১৬ \;\therefore BC = ৪$$

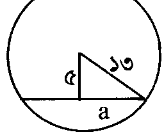
বৃত্তের কেন্দ্র হতে যেকোনো জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব উক্ত জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

AB = ২ BC = (২ × ৪) সে.মি. = ৮ সে.মি.। **উত্তর:** ক

১৩. **১৩ সে.মি. ব্যাসার্ধের বৃত্তের কেন্দ্র হতে ৫ সে.মি. দূরত্বে অবস্থিত জ্যা-এর দৈর্ঘ্য কত?** [২৬তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের ইন্সট্রাক্টর : ১৮]

ⓚ ২৪ সে.মি. ⓚ ১৮ সে.মি.
ⓖ ১৬ সে.মি. ⓖ ১২ সে.মি.

(সমাধান) জ্যা এর দৈর্ঘ্য ২a হলে অর্ধ-জ্যা এর দৈর্ঘ্য হবে a।



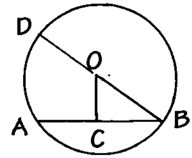
বৃত্তের কেন্দ্র হতে যেকোনো জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব উক্ত জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে। এখানে, a = ১২ কারণ সমকোণী ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাত ৫ : ১২ : ১৩।

জ্যা এর দৈর্ঘ্য = (২ × ১২) সে.মি. = ২৪ সে.মি.। **উত্তর:** ক

১৪. **কোনো বৃত্তের কেন্দ্রগামী জ্যা এর দৈর্ঘ্য ২০ মিটার হলে কেন্দ্র হতে ৮ মিটার দূরবর্তী জ্যা এর দৈর্ঘ্য কত মিটার হবে?** [বাংলাদেশ সেতু কর্তৃপক্ষের এস্টিমেটর/সাব-এসিস্ট্যান্ট ইঞ্জিনিয়ার (সিভিল) : ২০]

ⓚ ৬ ⓚ ১০
ⓖ ১২ ⓖ ১৫

সমাধান বৃত্তের কেন্দ্রগামী জ্যা, BD = বৃত্তের ব্যাস = ২০ সে.মি.



বৃত্তের ব্যাসার্ধ, OB = $\frac{২০}{২}$ সে.মি. = ১০ সে.মি.

বৃত্তটির কেন্দ্র O হতে AB জ্যা-এর দূরত্ব ৮ সে.মি.। OC = ৮ সে.মি.

OCB সমকোণী ত্রিভুজে,

$$OB^২ = OC^২ + BC^২$$

$$\text{বা, } ১০^২ = ৮^২ + BC^২$$

$$\text{বা, } BC^২ = ৩৬ \quad \therefore BC = ৬$$

বৃত্তের কেন্দ্র হতে যেকোনো জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব উক্ত জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

AB = ২BC = (২ × ৬) সে.মি. = ১২ সে.মি.। **উত্তর:** গ

১৫. **১৩ সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের একটি জ্যা-এর দৈর্ঘ্য ২৪ সে.মি. হলে কেন্দ্র থেকে উক্ত জ্যা-এর লম্ব দূরত্ব কত সে.মি.?** [৩৭তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের ক্রেডিট সুপারভাইজার : ১৯]

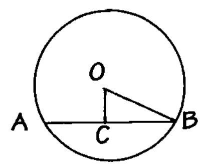
ⓚ ৩ ⓚ ৪

ⓖ ৫ ⓖ ৬ **উত্তর:** গ

সমাধান বৃত্তটির ব্যাসার্ধ, OB = ১৩ সে.মি. এবং জ্যা, AB = ২৪ সে.মি.।

কেন্দ্র O হতে AB এর উপর লম্ব, OC = ?

বৃত্তের কেন্দ্র হতে যেকোনো জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব উক্ত জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।



$\therefore BC = \frac{AB}{২} = \frac{২৪}{২}$ সে.মি. = ১২ সে.মি.

OCB সমকোণী ত্রিভুজে -

OC = $\sqrt{১৩^২ - ১২^২}$ সে.মি.

= $\sqrt{১৬৯ - ১৪৪}$ সে.মি. = $\sqrt{২৫}$ সে.মি. = ৫ সে.মি.।

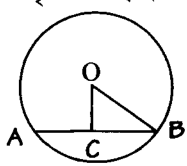
১৬. **বৃত্তের কেন্দ্র হতে ২৪ সে.মি. দীর্ঘ জ্যা-এর উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য ৫ সে.মি. হলে ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য হবে-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সুরমা) : ১২]

ⓚ ১৩ সে.মি. ⓚ ১৪ সে.মি.

ⓖ ১২ সে.মি. ⓖ ১৫ সে.মি.

সমাধান বৃত্তটির জ্যা, AB = ২৪ সে.মি.; বৃত্তটির কেন্দ্র O হতে জ্যা AB এর উপর অঙ্কিত লম্ব, OC = ৫ সে.মি.; বৃত্তটির ব্যাসার্ধ, OB = ?

বৃত্তের কেন্দ্র হতে যেকোনো জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব উক্ত জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।



$\therefore BC = \frac{AB}{২} = \frac{২৪}{২}$ সে.মি. = ১২ সে.মি.

OCB সমকোণী ত্রিভুজ হতে,

OB = $\sqrt{(১২)^২ + (৫)^২}$ সে.মি.

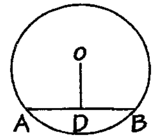
= $\sqrt{১৪৪ + ২৫}$ সে.মি.

= $\sqrt{১৬৯}$ সে.মি. = ১৩ সে.মি.। **উত্তর:** ক

১৭. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে D, AB জ্যায়ের মধ্যবিন্দু। ∠ODB = কত? [CAAB -এর সিনিয়র অফিসার : ২১]

ⓚ ৪৫° ⓛ ৯০°

ⓖ ১১০° ⓝ ১৮০°



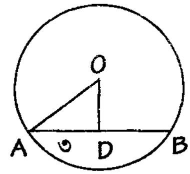
(সমাধান) বৃত্তের কেন্দ্র হতে কোন জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব ঐ জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

অতএব OD, AB জ্যায়ের উপর লম্ব। ∠ODB = ৯০°। **উত্তর:** খ

১৮. O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে OD, AB জ্যায়ের উপর লম্ব। AD = ৩ সেন্টিমিটার হলে AB = কত সেন্টিমিটার? [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল- ২) : ১৯]

ⓚ ৩ সে.মি. ⓛ ৪ সে.মি.

ⓖ ৫ সে.মি. ⓝ ৬ সে.মি.



(সমাধান) বৃত্তের কেন্দ্র হতে কোন জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব ঐ জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

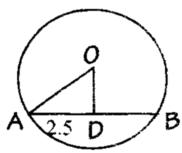
অতএব OD, AB জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

AB = ২AD = (২ × ৩) সে.মি. = ৬ সে.মি. **উত্তর:** ঘ

১৯. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB একটি ব্যাস ভিন্ন জ্যা। OD, AB এর উপর লম্ব। AD = ২.৫cm হলে, AB = কত cm? [নৌ-পরিবহন, বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি, ... রেলওয়ে উপ-সহকারী প্রকৌশলী : ১৩]

ⓚ ৪ cm ⓛ ৫ cm

ⓖ ৬ cm ⓝ ৩ cm **উত্তর:** খ



(সমাধান) বৃত্তের কেন্দ্র হতে কোন জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব ঐ জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে। অতএব OD, AB জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

AB= ২AD = (২ × ২.৫) সে.মি. = ৫ সে.মি.।

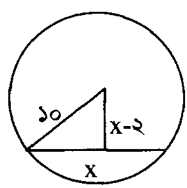
২০. কোনো বৃত্তের কেন্দ্র থেকে কোনো জ্যা-এর উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য অর্ধ-জ্যা অপেক্ষা ২ সে.মি. কম। বৃত্তের ব্যাসার্ধ ১০ সে.মি. হলে ঐ জ্যা-এর দৈর্ঘ্য কত? [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০১]

ⓚ ১০ সে.মি. ⓛ ১৬ সে.মি.

ⓖ ২০ সে.মি. ⓝ কোনোটিই নয়

(সমাধান) বৃত্তের কেন্দ্র হতে কোন জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব ঐ জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

অর্ধ জ্যা x সে.মি. হলে জ্যা হবে ২x সে.মি. এবং অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য = (x - ২) সে.মি.



সমকোণী ত্রিভুজের সুত্র হতে পাই,

(লম্ব)² + (ভূমি)² = (অতিভুজ)²

$(x - ২)^২ + x^২ = (১০)^২$

বা, $x^২ - ৪x + ৪ + x^২ = ১০০$

বা, $২x^২ - ৪x - ৯৬ = ০$

বা, $x^২ - ২x - ৪৮ = ০$

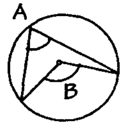
বা, $x^২ - ৮x + ৬x - ৪৮ = ০$

বা, $(x + ৬)(x - ৮) = ০$

∴ x = - ৬, x = ৮ কিন্তু x = - ৬ হতে পারে না। x = ৮

জ্যা = ৮ × ২ সে.মি. = ১৬ সে.মি.। **উত্তর:** খ

২৫.৩ চাপ বিষয়ক অনুসিদ্ধান্ত

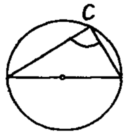


- বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।

  $\angle B = 2\angle A$

- বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণগুলো পরস্পর সমান।

  $\angle E = \angle F$

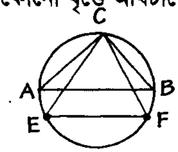




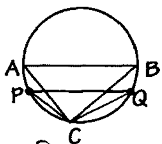
- অর্ধবৃত্তস্থ কোণ এক সমকোণ।

  $\angle C$ = এক সমকোণ বা 90^0।

- কোনো বৃত্তে অধিচাপে অন্তর্লিখিত কোণ সূক্ষ্মকোণ এবং উপচাপে অন্তর্লিখিত কোণ স্থূলকোণ।



চিত্র- ১



চিত্র- ২

১নং চিত্রে $\angle ACB$ অর্ধবৃত্তস্থ কোণ যা এক সমকোণ। আবার EF জ্যা দ্বারা খণ্ডিত অধিচাপে অন্তর্লিখিত $\angle ECF$। লক্ষণীয় $\angle ECF < \angle ACB$। সুতরাং অধিচাপে অন্তর্লিখিত কোণ সূক্ষ্মকোণ।

২নং চিত্রে PQ জ্যা দ্বারা খণ্ডিত উপচাপে অন্তর্লিখিত $\angle PCQ$। লক্ষণীয় $\angle PCQ > \angle ACB$। সুতরাং উপচাপে অন্তর্লিখিত কোণ স্থূলকোণ।

MCQ SOLUTION

১. **বৃত্তের একই চাপের ওপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ পরিধিস্থ কোণের কত গুণ?** [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের ইন্সট্রাক্টর : ১৮/ স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৬]

ⓚ অর্ধেক ⓖ সমান
ⓖ দ্বিগুণ ⓖ তিনগুণ **উত্তর: গ**

২. **একটি বৃত্তের একটি চাপের উপর অঙ্কিত কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের কত অংশ?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে অফিস সহকারী : ১১/ থানা সহকারী শিক্ষা অফিসার : ৯৫]

ⓚ অর্ধেক ⓚ দ্বিগুণ ⓖ সমান **উত্তর: খ**

৩. **একই চাপের উপর দণ্ডায়মান পরিধিস্থ কোণের পরিমাণ ৬০° ডিগ্রি হলে কেন্দ্রস্থ কোণের পরিমাণ হবে-** [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (মেঘনা) : ১৩/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (তিস্তা) : ১০]

ⓚ ১৮০° ⓚ ১২০°
ⓖ ৬০° ⓖ ৩০°

(সমাধান) কেন্দ্রস্থ কোণ = ২ × পরিধিস্থ কোণ = (২ × ৬০)° = ১২০°। **উত্তর: খ**

৪. **কোনো বৃত্তের কেন্দ্রস্থ কোণ ১২০° হলে ঐ বৃত্তের পরিধিস্থ কোণ হবে-** [জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ ২৪০° ⓚ ৬০°
ⓖ ৯০° ⓖ ১২০°

(সমাধান) পরিধিস্থ কোণ = $\frac{১}{২}$ × কেন্দ্রস্থ কোণ = ($\frac{১}{২}$ × ১২০)° = ৬০°। **উত্তর: খ**

৫. অর্ধবৃত্তস্থ কোণ সমান কত? [CAAB -এর এরোড্রাম ফায়ার লীডার : ২১/ ১৫তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায়-২) : ১৮]

ⓚ ৩০° ⓚⓗ ৪৫° ⓖ ৬০° ⓖⓗ ৯০°

(সমাধান) অর্ধবৃত্তস্থ কোণ এক সমকোণ বা ৯০°। **উত্তর: ঘ**

৬. অর্ধবৃত্তস্থ ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণদ্বয়ের একটি অপরটির দ্বিগুণ হলে ক্ষুদ্রতম কোণটির পরিমাণ হবে- [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (রাজশাহী বিভাগ) : ০৭]

ⓚ ৩০° ⓚⓗ ৬০° ⓖ ৯০° ⓖⓗ ১২০°

(সমাধান) অর্ধবৃত্তস্থ কোণ সমকোণ হওয়ায় ত্রিভুজটি সমকোণী।

ত্রিভুজটির সূক্ষ্মকোণদ্বয়ের একটি x হলে অপরটি হবে ২x।

ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি ১৮০°

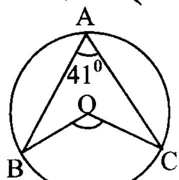
সুতরাং x + ২x + ৯০° = ১৮০° বা, ৩x = ৯০° ∴ x = ৩০°। **উত্তর: ক**

৭. কোনো বৃত্তের অধিচাপে অন্তর্লিখিত কোণ- [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/ সমপর্যায়) : ১৯]

ⓚ সূক্ষ্মকোণ ⓚⓗ স্থূলকোণ

ⓖ সমকোণ ⓖⓗ পূরক কোণ **উত্তর: ক**

৮. নিচের চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে $\angle BAC = 41^0$ হলে $\angle BOC$ কোণের মান কত? [১৫তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায়-২) : ১৮]



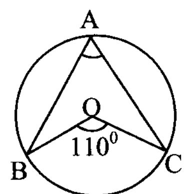
ⓚ 49^0 ⓚⓗ 62^0

ⓖ 139^0 ⓖⓗ 82^0

(সমাধান) বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।

$\therefore \angle BOC = 2 \times \angle BAC = 2 \times 41^0 = 82^0.$ **উত্তর: ঘ**

৯. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে BC চাপের উপর $\angle BAC$ হলো পরিধিস্থ কোণ। $\angle BOC = 110^0$ হলে $\angle BAC$ = ? [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]



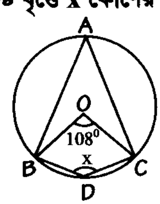
ⓚ 30^0 ⓚⓗ 40^0

ⓖ 55^0 ⓖⓗ 110^0

(সমাধান) বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।

$\therefore \angle BAC = \frac{1}{2} \times \angle BOC = \frac{1}{2} \times 110^0 = 55^0.$ **উত্তর: গ**

১০. O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে x কোণের মান কত? [৪৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]



ⓚ 54^0 ⓚⓗ 72^0

ⓖ 108^0 ⓖⓗ 126^0

(সমাধান) বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের অর্ধেক।

$\therefore \angle BAC = \frac{1}{2} \times \angle BOC = \frac{1}{2} \times 108^0 = 54^0$

ABDC চতুর্ভুজ হতে,

$\angle BAC + \angle BDC = 180^0$ [চতুর্ভুজের বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টি ১৮০°]

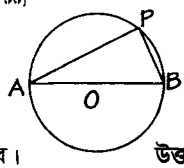
বা, $54^0 + x = 180^0$

$\therefore x = (180 - 54)^0 = 126^0$. **উত্তর:** ঘ

১১. কোন বৃত্তের কেন্দ্র O। A, P, B তিনটি পরিধিস্থ বিন্দু এবং $\angle APB = 90^0$ হলে $\angle AOB$ সমান কত? [থানা শিক্ষা অফিসার : ৯৯/ থানা সহকারী শিক্ষা অফিসার : ৯৯]

ⓚ ৯০° ⓜ ১২০°

ⓖ ১৫০° ⓖ ১৮০°



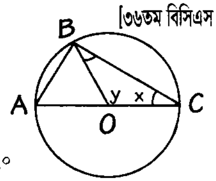
(সমাধান) যেহেতু $\angle APB$ = ৯০°; AB হবে বৃত্তের ব্যাস।

কারণ, অর্ধবৃত্তস্থ কোণ এক সমকোণ। $\angle AOB$ = ১৮০° হবে। **উত্তর:** ঘ

১২. চিত্র অনুসারে O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে Δ ABC অন্তর্লিখিত। $\angle y = 112^0$ হলে $\angle x$ = কত? [৩৬তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ ৬৮° ⓜ ৩৪°

ⓖ ৪৫° ⓖ ৩৯°



(সমাধান) O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে ΔABC অন্তর্লিখিত

ΔBOC হতে, $\angle$ BOC = $\angle$y = ১১২°

সুতরাং $\angle OBC + \angle OCB$ = (১৮০ - ১১২)° = ৬৮°

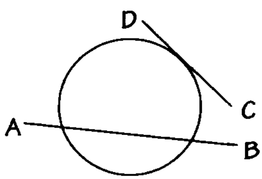
বা, $\angle x + \angle x$ = ৬৮°

বা, ২$\angle x$ = ৬৮° ∴ $\angle x$ = ৩৪°।

যেহেতু বৃত্তটির ব্যাসার্ধ = OB = OC
সুতরাং $\angle$ OBC = $\angle$ OCB = $\angle$x

উত্তর: খ

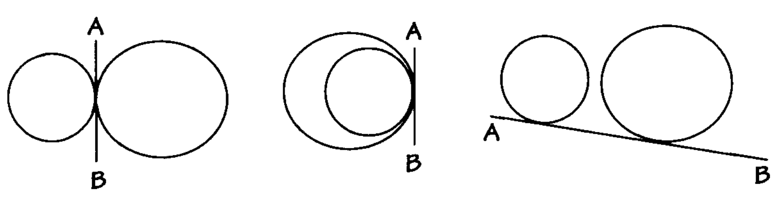
২৫.৪ ছেদক (Secant) ও স্পর্শক (Tangent)



ছেদক: একটি বৃত্ত ও একটি সরলরেখার যদি দুইটি ছেদবিন্দু থাকে তবে রেখাটিকে বৃত্তটির একটি **ছেদক** বলা হয়।

স্পর্শক: একটি বৃত্ত ও একটি সরলরেখার যদি একটি ও কেবল ছেদবিন্দু থাকে তবে রেখাটিকে বৃত্তটির একটি **স্পর্শক** বলা হয়। AB রেখাংশ বৃত্তটির একটি ছেদক এবং CD রেখাংশ বৃত্তটির একটি স্পর্শক।

সাধারণ স্পর্শক (Common tangent): একটি সরলরেখা যদি দুইটি বৃত্তের স্পর্শক হয়, তবে তাকে বৃত্ত দুইটির একটি সাধারণ স্পর্শক বলা হয়।

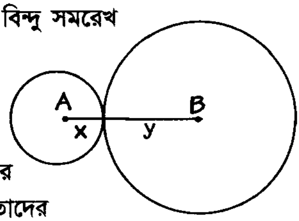


স্পর্শক বিষয়ক অনুসিদ্ধান্ত

- একটি বৃত্ত ও একটি সরলরেখার সর্বাধিক দুটি ছেদবিন্দু থাকতে পারে।
- বৃত্তের কোনো বিন্দুতে একটি স্পর্শক আঁকা যায়।
- বৃত্তের যেকোনো বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শক স্পর্শবিন্দুগামী ব্যাসার্ধের উপর লম্ব।
- বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো বিন্দু থেকে বৃত্তের শুধুমাত্র দুটি স্পর্শক টানা যায়, ঐ বিন্দু থেকে স্পর্শ বিন্দুদ্বয়ের দূরত্ব সমান হয়।

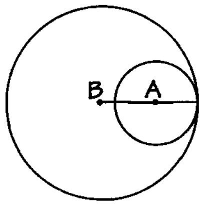
যখন দুইটি বৃত্ত পরস্পরকে স্পর্শ করে -

- দুইটি বৃত্ত পরস্পর স্পর্শ করলে, তাদের কেন্দ্রদ্বয় ও স্পর্শ বিন্দু সমরেখ হবে।
- দুইটি বৃত্ত পরস্পরকে বহিঃস্পর্শ করলে, কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব বৃত্তদ্বয়ের ব্যাসার্ধের সমষ্টির সমান হবে।



A কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাসার্ধ x এবং B কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাসার্ধ y $(y > x)$। বৃত্ত দুইটি বহিঃস্থভাবে স্পর্শ করলে তাদের কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব, $AB = x + y$

- দুইটি বৃত্ত পরস্পরকে অন্তঃস্পর্শ করলে, কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব বৃত্তদ্বয়ের ব্যাসার্ধের অন্তরের সমান হবে।



বৃত্ত দুইটি অন্তঃস্থভাবে স্পর্শ করলে তাদের কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব, $AB = y - x$

MCQ SOLUTION

১. **স্পর্শ বিন্দুগামী ব্যাসার্ধ এবং স্পর্শকের অন্তর্ভুক্ত কোণ-** [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (ডেলটা) : ১৪]

ⓚ এক সমকোণের অর্ধেক ⓚ দুই সমকোণ
ⓖ এক সমকোণ ⓖ সূক্ষ্মকোণ **উত্তর:** গ

২. **বৃত্তের কোন বিন্দুতে কয়টি স্পর্শক আঁকা যায়?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর : ১৮]

(ক) ১টি (খ) ২টি
(গ) ৩টি (ঘ) ৪টি **উত্তর:** ক

৩. **একটি ত্রিভুজ এবং বৃত্ত নূন্যতম কয়টি বিন্দুতে ছেদ করতে পারে?** [এনএসআই এর সহকারী পরিচালক : ১৫]

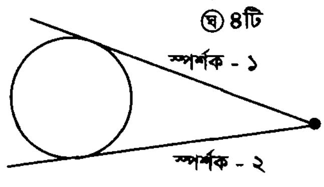
(ক) ১ (খ) ৩
(গ) ২ (ঘ) ৪ **উত্তর:** গ

(সমাধান) বৃত্তের স্পর্শক বাদে যেকোনো জ্যামিতিক চিত্রই বৃত্তের সাথে নূন্যতম দুটি বিন্দুতে ছেদ করবে।

৪. **বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো বিন্দু হতে কয়টি স্পর্শক আঁকা যায়?** [১৩তম প্রভাষক নিবন্ধন : ১৬]

(ক) ১টি (খ) ২টি
(গ) ৩টি (ঘ) ৪টি **উত্তর:** খ

(সমাধান)

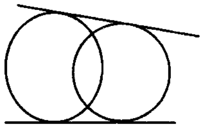


৫. **দুটি পরস্পর ছেদী বৃত্তে কয়টি সাধারণ স্পর্শক আঁকা যেতে পারে?** [পরিসংখ্যান ব্যুরো কম্পিউটার কর্মকর্তা : ৯৫]

ⓚ ১টি ⓚh ২টি

ⓖ ৩টি ⓖh ৪টি

(সমাধান)



উত্তর: খ

৬. **দুটি বৃত্ত যদি পরস্পর স্পর্শ করে তবে কেন্দ্রদ্বয় হতে স্পর্শ বিন্দুগামী সরলরেখা দুটির অন্তর্ভুক্ত কোণ-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (পদ্মা) : ১২/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (শরৎ) : ১০]

ⓚ সূক্ষ্মকোণ ⓚh স্থূলকোণ

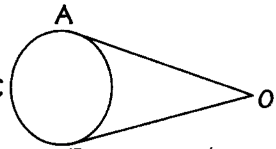
ⓖ সমকোণ ⓖh সরলকোণ

উত্তর: ঘ

৭. **বহিঃস্থ O বিন্দু হতে অঙ্কিত ABC বৃত্তে OA এবং OB দুটি স্পর্শক। অতএব-** [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী পরিচালক (গ্রেড-২) : ০৩]

ⓚ $OA \perp OB$ ⓚh $OA \parallel OB$

ⓖ $OA = OB$ ⓖh $OA \neq OB$



(সমাধান) বৃত্তের বহিঃস্থ কোন বিন্দু হতে বৃত্তে শুধু দুটি স্পর্শক টানা যায় এবং স্পর্শকদ্বয় পরস্পর সমান হয়।

স্পর্শক OA = স্পর্শক OB.

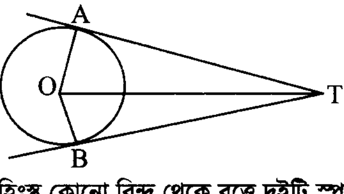
উত্তর: গ

৮. **'O' ABC বৃত্তের কেন্দ্র। OA = 3 সে.মি.। AT এবং BT উক্ত বৃত্তের দুটি স্পর্শক, AT + BT = 8 সে.মি. OT = কত?** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের শ্রম পরিদপ্তরের সহকারী শ্রম পরিচালক : ০৬]

ⓚ 6 সে.মি. ⓚh 9.5 সে.মি.

ⓖ 7 সে.মি. ⓖh 5 সে.মি.

(সমাধান)



বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো বিন্দু থেকে বৃত্তে দুইটি স্পর্শক টানলে, ঐ বিন্দু থেকে স্পর্শ বিন্দুদ্বয়ের দূরত্ব সমান।

সুতরাং বহিঃস্থ বিন্দু T থেকে স্পর্শ বিন্দু A ও B এর দূরত্ব সমান অর্থাৎ $AT = BT$

$AT + BT = 8$ বা, $2AT = 8$ $\therefore AT = 4$

আবার, TAO সমকোণী ত্রিভুজে-

$\angle TAO = 1$ সমকোণ এবং $OA = 3$

তাহলে, $OA^2 + AT^2 = OT^2$

বা, $OT^2 = 3^2 + 4^2$

বা, $OT^2 = 25$ $\therefore OT = 5.$

উত্তর: ঘ

৯. **২ সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের কেন্দ্র হতে ৫ সে.মি. দূরে কোনো বিন্দু হতে অঙ্কিত স্পর্শকের দৈর্ঘ্য কত সে.মি.?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৯]

ⓚ 4.58 ⓚh 5.38

ⓖ 3 ⓖh 5

উত্তর: ক

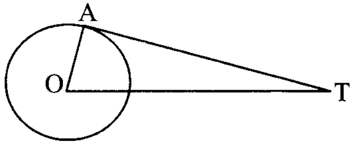
(সমাধান) O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাসার্ধ OA = 2 সে.মি., OT = 5 সে.মি., স্পর্শক AT = ?

OAT সমকোণী ত্রিভুজ হতে পাই,

$OT^2 = AT^2 + OA^2$

$AT^2 = OT^2 - OA^2 = 5^2 - 2^2 = 21$

$\therefore AT = \sqrt{21} = 4.58$

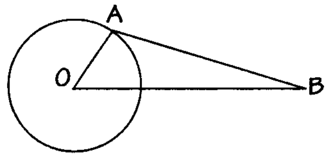


১০. **O- কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB, A বিন্দুতে স্পর্শক। $\angle$AOB = ৬০° হলে $\angle$ABO = কত?** [কর্মসংস্থান ব্যাংকের সহকারী অফিসার : ০১ / সহকারী থানা শিক্ষা অফিসার : ৯৬]

ⓚ ৩০° ⓚⓗ ৪০°

ⓖ ৪৫° ⓖⓗ ৬০°

Ⓚ ৩০° Ⓚ ৪০°



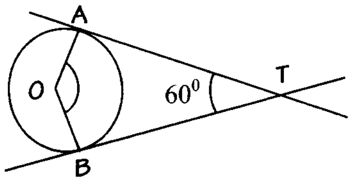
(সমাধান) ΔAOB এ-

$\angle AOB + \angle ABO + \angle OAB$ = ১৮০°

৬০° + $\angle$ABO + ৯০° = ১৮০°

$\therefore$ $\angle$ABO = ৩০°। **উত্তর:** ক

১১.



উদ্দীপকের ∠AOB = কত? [স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী : ১৬]

ⓚ 90^0 ⓚⓗ 120^0 ⓖ 150^0 ⓖⓗ 180^0

(সমাধান) বৃত্তের যেকোনো বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শক স্পর্শকবিন্দুগামী ব্যাসার্ধের ওপর লম্ব।

স্পর্শক, AT ⊥ OA সুতরাং $\angle OAT = 90^0$

স্পর্শক, BT ⊥ OB সুতরাং $\angle OBT = 90^0$

এখন, AOBT চতুর্ভুজ হতে- $\angle OAT + \angle OBT + \angle ATB + \angle AOB = 360^0$

বা, $90^0 + 90^0 + 60^0 + \angle AOB = 360^0$

$\therefore \angle AOB = 120^0$ **উত্তর:** খ

১২. **দুটি বৃত্ত একটি বিন্দুতে স্পর্শ করলে তাদের কেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যে দূরত্ব হবে-** [বিমান বাংলাদেশ এয়ারলাইন্স লিমিটেডের সহকারী ব্যবস্থাপক (ট্রেইনি জেনারেল) : ২১]

ⓚ বৃহত্তর বৃত্তের ব্যাসের সমান ⓚⓗ তাদের ব্যাসার্ধের যোগফলের সমান

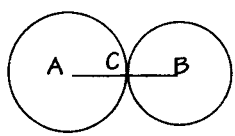
ⓖ তাদের ব্যাসের যোগফলের সমান ⓖⓗ উপরের উপরের সবগুলি সঠিক **উত্তর:** খ

(সমাধান) দুইটি বৃত্ত পরস্পরকে বহিঃস্পর্শ করলে, কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব বৃত্তদ্বয়ের ব্যাসার্ধের সমষ্টির সমান হবে। দুইটি বৃত্ত পরস্পরকে অন্তঃস্পর্শ করলে, কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব বৃত্তদ্বয়ের ব্যাসার্ধের অন্তরের সমান হবে।

১৩. **A ও B কেন্দ্রবিশিষ্ট দুটি বৃত্ত পরস্পর C বিন্দুতে বহিঃস্থভাবে স্পর্শ করে। ACB এর মান–** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ ১২০° ⓚⓗ ১৮০°

ⓖ ২৭০° ⓖⓗ ৩৬০°



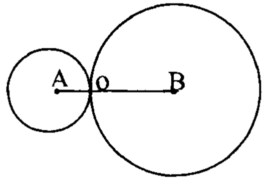
(সমাধান) দুটি বৃত্ত পরস্পরকে স্পর্শ করলে তাদের কেন্দ্রদ্বয় ও স্পর্শবিন্দু সমরেখ হয়।

A, C, B বিন্দুত্রয় সমরেখ, $\therefore \angle$ACB = ১৮০°। **উত্তর:** খ

১৪. দুইটি বৃত্ত পরস্পর স্পর্শ করলে তাদের কেন্দ্রদ্বয় এবং স্পর্শবিন্দু সংযোজক রেখা কেমন হবে? [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী পরিচালক : ০৪]

ক) বক্ররেখা খ) সরলরেখা

গ) পরাবৃত্ত ঘ) উপবৃত্ত



(সমাধান) দুইটি বৃত্ত পরস্পর স্পর্শ করলে, তাদের কেন্দ্রদ্বয় ও স্পর্শ বিন্দু সমরেখ (সরলরেখা) হবে।

A ও B কেন্দ্র বিশিষ্ট দুইটি বৃত্ত পরস্পরকে 0 বিন্দুতে স্পর্শ করে সুতরাং AOB একটি সরলরেখা হবে। **উত্তর: খ**

১৫. x সে.মি. এবং y সে.মি. পরিধির দুটি বৃত্ত পরস্পরকে স্পর্শ করে। বৃত্ত দুটির কেন্দ্রের দূরত্ব কত? [আইন, বিচার ও সংসদ বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের সাব-রেজিস্ট্রার : ১২]

ক) $২\pi x + ২\pi y$ সে.মি. খ) $\frac{x+y}{২\pi}$ সে.মি.

গ) $\pi x + \pi y$ সে.মি. ঘ) $\frac{\pi}{x+y}$ সে.মি.

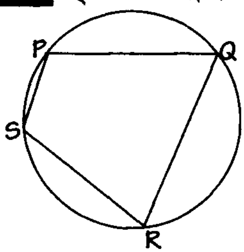
(সমাধান) x সে.মি. এবং y সে.মি. পরিধি বিশিষ্ট বৃত্ত দুটির ব্যাসার্ধ যথাক্রমে $r_১$ সে.মি. এবং $r_২$ সে.মি. হলে- $x = ২\pi r_১ \quad \therefore r_১ = \frac{x}{2\pi}$

$$y = ২\pi r_২ \quad \therefore r_২ = \frac{y}{2\pi}$$

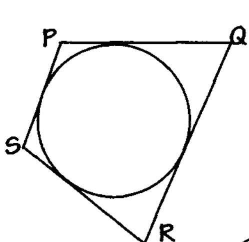
দুটি বৃত্ত পরস্পর বহিঃস্থভাবে স্পর্শ করলে, কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব = ব্যাসার্ধদ্বয়ের সমষ্টি

সুতরাং বৃত্ত দুটির কেন্দ্রের দূরত্ব $= (\frac{x}{২\pi} + \frac{y}{2\pi})$ সে.মি. $= \frac{x+y}{2\pi}$ সে.মি.। **উত্তর: খ**

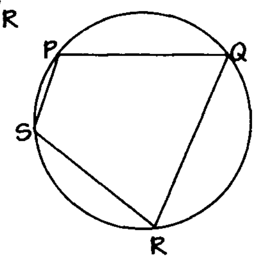
২৫.৫ বৃত্ত এবং চতুর্ভুজ-ত্রিভুজ



অন্তঃস্থ



বহিঃস্থ



- বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টি 2 সমকোণ।
  চিত্রে, বৃত্তস্থ চতুর্ভুজ PQRS এ- $\angle P + \angle R = 180^0$ এবং $\angle Q + \angle S = 180^0$।
- বৃত্তস্থ ট্রাপিজিয়ামের তির্যক বাহুদ্বয় পরস্পর সমান।
- বৃত্তে অন্তর্লিখিত সামান্তরিক একটি আয়তক্ষেত্র।
- কোনো বৃত্ত একটি সমকোণী ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দু দিয়ে অতিক্রম করলে অতিভুজের মধ্যবিন্দু হবে বৃত্তটির কেন্দ্র।

MCQ SOLUTION

১. **একটি ত্রিভুজ এবং একটি বৃত্ত ন্যূনতম কয়টি বিন্দুতে ছেদ করে?** [CAAB -এর এরোড্রম কর্মকর্তা (এটিএম)/উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল)/তথ্য অধীক্ষক (মহিলা) : ২১/ প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক : ১২]

ⓚ ৪টি ⓚ ১টি
ⓖ ৩টি ⓖ ২টি **উত্তর:** ঘ

২. **বৃত্তস্থ সামান্তরিক একটি-** [আমদানি ও রপ্তানি প্রধান নিয়ন্ত্রকের দপ্তরের অফিস সহায়ক : ২০]

ⓚ আয়তক্ষেত্র ⓚ বর্গক্ষেত্র
ⓖ রম্বস ⓖ ট্রাপিজিয়াম **উত্তর:** ক

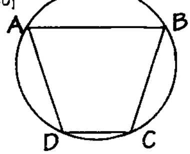
৩. **বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টি-** [CAAB -এর এরোড্রাম ফায়ার লীডার : ২১/ বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর থানা পরিসংখ্যানবিদ : ২০]

ⓚ ৯০° ⓚ ১২০°
ⓖ ১৮০° ⓖ ৩৬০° **উত্তর:** গ

৪. **নিচের কোনটি বৃত্তস্থ চতুর্ভুজ হয় না?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৯]

ⓚ বর্গ ⓚ আয়ত
ⓖ ট্রাপিজিয়াম ⓖ রম্বস **উত্তর:** ঘ

৫. **ABCD একটি বৃত্তস্থ চতুর্ভুজ। $\angle$BAD ও $\angle$BCD- এর সমষ্টি কত হবে?** [নৌ-পরিবহন, বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি, ... রেলওয়ে উপ-সহকারী প্রকৌশলী : ১৩/ কারা অধিদপ্তরের কারা তত্ত্বাবধায়ক : ১০]



ⓚ ১২০° ⓚ ১৮০°
ⓖ ৯০° ⓖ কোনো নির্দিষ্ট মান নেই

(সমাধান) বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টি ২ সমকোণ।
$\angle BAD + \angle BCD$ y= ১৮০°।

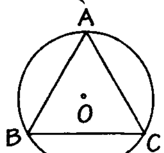
উত্তর: খ

৬. **বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের একটি কোণ ৭০° হলে বিপরীত কোণটির পরিমাপ কত?** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী : ২০]

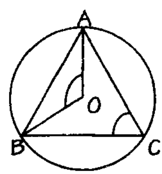
ⓚ ২০° ⓚ ১১০°
ⓖ ২০০° ⓖ ২৯০°

(সমাধান) বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টি ২ সমকোণ।
বিপরীত কোণটির পরিমাপ = $(১৮০ - ৭০)^\circ = ১১০^\circ$। **উত্তর:** খ

৭. **চিত্রে O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে $\triangle$ABC সমবাহু। $\angle$AOB এর মান কত?** [পরিবারকল্যাণ পরিদর্শিকা প্রশিক্ষণার্থী : ১০]



ⓚ ৯০^0 ⓚ ১৮০^0
ⓖ ১২০^0 ⓖ ২৪০°

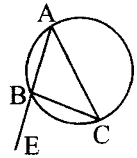


(সমাধান) চিত্রে O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে $\triangle$ABC সমবাহু
$\therefore \angle BAC = \angle ABC = \angle ACB = ৬০^\circ$
বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।
$\therefore \angle AOB = ২ \times \angle ACB = ২ \times ৬০^\circ = ১২০^\circ$। **উত্তর:** গ

৮. **ABC একটি বৃত্তস্থ ত্রিভুজ। AB বাহুকে E পর্যন্ত বর্ধিত করা হলো। $\angle CBE = 80^0$ হলে $\angle ABC =$ কত?** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের অধীনে অধীক্ষক : ৯৮]

ⓚ 45^0 ⓚ 60^0

ⓖ 30^0 ⓖ 25^0



সমাধান চিত্র হতে, $\angle ABC + \angle CBE = 180^0$

বা, $\angle ABC + 80^0 = 180^0$

$\therefore \angle ABC = 100^0$।

উত্তর:

৯. **ABCD বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের $\angle B =$ ১০৫°। $\angle D$-এর পরিমাণ কত?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ঢাকা বিভাগ) : ০৮]

ⓚ ৭৫° ⓚ ৮০°

ⓖ ১৬৫° ⓖ ২৫৫°

সমাধান $\angle D =$ (১৮০ - ১০৫)° = ৭৫°।

উত্তর: ক

Exercise

১. **৫ একক ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি বৃত্তের কেন্দ্র হতে একটি জ্যা এর লম্বদূরত্ব ৪ একক হলে জ্যা এর দৈর্ঘ্য কত?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯/ সার্কেল অ্যাডজুটেন্ট, উপজেলা আনসার ভিডিপি কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ ২ একক ⓚ ৩ একক ⓖ ৬ একক ⓖ ৮ একক

২. **৫ সে.মি. ব্যাসার্ধের বৃত্তের কেন্দ্র হতে ৩ সে.মি. দূরত্বে অবস্থিত জ্যা এর দৈর্ঘ্য কত সে.মি.?** [CAAB -এর এরোড্রম কর্মকর্তা : ২১]

ⓚ ৪ ⓚ ৮ ⓖ ৭ ⓖ ৫

৩. **১৫ সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের একটি জ্যা ২৪ সে.মি. হলে কেন্দ্র থেকে উক্ত জ্যা এর সর্বনিম্ন দূরত্ব কত?** [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের উপ-পরিদর্শক]

ⓚ ৮ সে.মি. ⓚ ৯ সে.মি. ⓖ ১০ সে.মি. ⓖ ১৫ সে.মি.

৪. **কোনো বৃত্তের ১০ সেন্টিমিটার দীর্ঘ একটি জ্যা কেন্দ্র হতে ১২ সেন্টিমিটার দূরে অবস্থিত। বৃত্তটির ব্যাসার্ধ কত সেন্টিমিটার?** [কারা অধিদপ্তরের কারা তত্ত্বাবধায়ক : ১০]

ⓚ ১৩ ⓚ ১৪.৫ ⓖ ৯ ⓖ ১৪

৫. **O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে OD, AB জ্যা -এর ওপর লম্ব এবং AD = 5 সে.মি. হলে AB = কত সে.মি.?** [জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের ইন্সপেক্টর : ১০]

ⓚ 10 সে.মি. ⓚ 15 সে.মি. ⓖ $7\frac{1}{2}$ সে.মি. ⓖ 4 সে.মি.

৬. **একই চাপের উপর দণ্ডায়মান পরিধিস্থ কোণ ৪০° হলে কেন্দ্রস্থ কোণের পরিমাণ হবে -** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (তিতাস) : ১০]

ⓚ ৮০° ⓚ ৪০° ⓖ ২০° ⓖ ১৪০°

৭. **একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণের পরিমাণ ১০০° হলে পরিধিস্থ কোণের পরিমাণ হবে-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সুরমা) : ১০]

ⓚ ১০০° ⓚ ৮০° ⓖ ৫০° ⓖ এর কোনোটিই নয়

৮. **A ও B কেন্দ্রবিশিষ্ট দুইটি বৃত্ত O বিন্দুতে বহিস্থঃভাবে স্পর্শ করেছে। ∠AOB = ?** [সহকারী উপজেলা/ থানা শিক্ষা কর্মকর্তা : ১৬/ পাবলিক সার্ভিস কমিশনে সহকারী পরিচালক : ৯৪]

ⓚ ৯০° ⓚⓗ ১২০° ⓖ ১৮০° ⓖⓗ ২৭০°

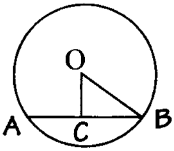
৯. **বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের একটি কোণ ৭৫° হলে বিপরীত কোণটি হবে-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (খুলনা বিভাগ) : ০৭ / প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ০২]

ⓚ ১৫° ⓚⓗ ২৫° ⓖ ৯০° ⓖⓗ ১০৫°

১০. **ABCD বৃত্তে অন্তর্লিখিত একটি চতুর্ভুজ-এর ∠B + ∠D = ১৮০°, ∠C = ৮৫° হলে ∠A-এর মান কত?** [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন কারা তত্ত্বাবধায়ক : ০৫]

ⓚ ৯৫° ⓚⓗ ৮০° ⓖ ১০০° ⓖⓗ ৭৫°

Solutions



O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাসার্ধ OB, জ্যা AB, কেন্দ্র হতে জ্যা এর উপর লম্ব দৈর্ঘ্য OC। AC = BC এবং OCB সমকোণী ত্রিভুজ।

১. উত্তর: গ **Hints:** এখানে, OB = ৫ একক; OC = ৪ একক; জ্যা AB = ?

$BC = \sqrt{৫^২ - ৪^২}$ একক = ৩ একক ।

∴ জ্যা AB = (৩ × ২) একক = ৬ একক।

২. উত্তর: খ **Hints:** এখানে, OB = ৫ সে.মি.; OC = ৩ সে.মি.; জ্যা AB = ?

$BC = \sqrt{৫^২ - ৩^২}$ সে.মি. = ৪ সে.মি.।

∴ জ্যা AB = (৪ × ২) = ৮ সে.মি.।

৩. উত্তর: খ **Hints:** এখানে, OB = ১৫ সে.মি.; জ্যা AB = ২৪ সে.মি.। সর্বনিম্ন দূরত্ব, OC = ?

$BC = \frac{AB}{২} = \frac{২৪}{২}$ সে.মি. = ১২ সে.মি.

$OC = \sqrt{১৫^২ - ১২^২}$ সে.মি.

$= \sqrt{৮১}$ সে.মি. = ৯ সে.মি.।

৪. উত্তর: ক **Hints:** এখানে, AB = ১০ সে.মি OC = ১২ সে.মি.; বৃত্তটির ব্যাসার্ধ OB = ?

$BC = \frac{AB}{২} = \frac{১০}{২}$ সে.মি. = ৫ সে.মি.

$OB = \sqrt{(OC)^২ + (BC)^২}$

$= \sqrt{(১২)^২ + (৫)^২}$ সে.মি. = ১৩ সে.মি.।

৫. উত্তর: ক **Hints:** বৃত্তের কেন্দ্র হতে কোন জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব ঐ জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

∴ OD, AB জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

AB = 2AD = (2 × 5) সে.মি. = 10 সে.মি.।

৬. উত্তর: ক Hints: বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান -

কেন্দ্রস্থ কোণ = ২ × পরিধিস্থ কোণ = (২ × ৪০)° = ৮০°।

৭. উত্তর: গ Hints: পরিধিস্থ কোণ = $\frac{১}{২}$ × কেন্দ্রস্থ কোণ = ($\frac{১}{২}$ × ১০০)° = ৫০°।

৮. উত্তর: গ Hints: দুটি বৃত্ত পরস্পরকে স্পর্শ করলে তাদের কেন্দ্রদ্বয় ও স্পর্শবিন্দু সমরেখ হয়।

A, O, B বিন্দুত্রয় সমরেখ। ∴ ∠AOB = ১৮০°।

৯. উত্তর: ঘ Hints: বিপরীত কোণ = (১৮০ - ৭৫)° = ১০৫°।

১০. উত্তর: ক Hints: বৃত্তে অন্তর্লিখিত একটি চতুর্ভুজের চার কোণের সমষ্টি ৩৬০°।

অর্থাৎ ∠A + ∠B + ∠C + ∠D = ৩৬০°

বা, ∠A + ১৮০° + ৮৫° = ৩৬০°

∴ ∠A = ৩৬০° - ২৬৫° = ৯৫°।

২৫.৬ ঘড়ি (Watch)

- ঘড়ির পরিধি 360^0।
- প্রতি 1 ঘর = $(\frac{360}{60})^0 = 6^0$ এবং প্রতি 5 ঘর = $(5 \times 6)^0 = 30^0$ নির্দেশ করে।

সময়	ঘন্টার ও মিনিটের কাঁটার মধ্যবর্তী কোণ	সময়	ঘন্টার ও মিনিটের কাঁটার মধ্যবর্তী কোণ
11টা বা 1টা	30^0 বা $(\frac{\pi}{6})^0$	**8টা বা 4টা**	120^0 বা $(\frac{2\pi}{3})^0$
10টা বা 2টা	60^0 বা $(\frac{\pi}{3})^0$	**7টা বা 5টা**	150^0 বা $(\frac{5\pi}{6})^0$
9টা বা 3টা	90^0 বা $(\frac{\pi}{2})^0$	**6টা**	180^0 বা π°

১. **একটি ঘড়িতে বিকাল ৩টায় ঘন্টার কাঁটা ও মিনিটের কাঁটার মধ্যে যে কোণ তৈরি করে তার ক্ষুদ্রতম কোণটি কত ডিগ্রি?** [যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ৯৪]

ⓚ ১৮০ ⓚ ৯০

ⓖ ২৭০ ⓖ ৬০

উত্তর: খ

২. **ঘড়িতে এখন ৮টা বাজে। ঘন্টার কাঁটা এবং মিনিটের কাঁটার মধ্যকার কোণটি হলো-** [৩৫তম বিসিএস লিখিত (মনস্তাত্ত্বিক)/ ৩৪তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর থানা পরিসংখ্যানবিদ : ২০]

ⓚ ১৫০° ⓚ ৬০°

ⓖ ৯০° ⓖ ১২০°

উত্তর: ঘ

Shortcut Formula

- ✓ ঘড়িতে উল্লিখিত মিনিটে সময় = M
- ✓ ঘড়িতে উল্লিখিত ঘণ্টায় সময় = H
- ✓ ঘণ্টার ও মিনিটের কাঁটার মধ্যবর্তী কোণ = θ

সুতরাং $\theta = (\frac{11 \times M - 60 \times H}{2})^0$

৩. **২ টা ১৫ মিনিটের সময় ঘণ্টার কাঁটা ও মিনিটের কাঁটার মধ্যে কত ডিগ্রি কোণ উৎপন্ন হয়?** [১১তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯/ সহকারি পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১২]

ⓚ $২৩\frac{১}{২}^\circ$ ⓚh $২২\frac{১}{২}^\circ$
ⓖ ২০° ⓖh ২৩°

(শর্টকাট) মধ্যবর্তী কোণ, $\theta = \left|\frac{১১ \times M - ৬০ \times H}{২}\right|^\circ$

$= \left|\frac{১১ \times ১৫ - ৬০ \times ২}{২}\right|^\circ$

$= \left|\frac{১৬৫ - ১২০}{২}\right|^\circ$

$= \left|\frac{৪৫}{২}\right|^\circ = ২২\frac{১}{২}^\circ$ ।

সময় ২ টা ১৫ মিনিট
H = ২, M = ১৫

উত্তর: খ

৪. **একটি ঘড়িতে যখন সকাল ১০টা ১২ মিনিট তখন ঘণ্টা ও মিনিটের কাঁটার মধ্যে কত ডিগ্রী কোণ উৎপন্ন করে?** [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর সহকারী পরিচালক : ১৯]

ⓚ ৯৬ ⓚh ১০২ ⓖ ১২৪
ⓖh ১২৬ ⓤ কোনোটিই নয়

(শর্টকাট) মধ্যবর্তী কোণ, $\theta = \left|\frac{১১ \times M - ৬০ \times H}{২}\right|^\circ$

$= \left|\frac{১১ \times ১২ - ৬০ \times ১০}{২}\right|^\circ$

$= \left|\frac{১৩২ - ৬০০}{২}\right|^\circ = \left|\frac{৪৬৮}{২}\right|^\circ = ২৩৪^\circ$ ।

সময় ১০টা ১২ মিনিট
H = ১০, M = ১২

$\therefore$ নির্ণেয় কোণ $= (৩৬০ - ২৩৪)^\circ = ১২৬^\circ$ ।

উত্তর: ঘ

৫. **ঘড়িতে যখন ৪টা ৩০ বাজে তখন ঘন্টার কাঁটা ও মিনিটে কাঁটার মধ্যে কত ডিগ্রি কোণ উৎপন্ন হয়?** [প্রাথমিক ও গণশিক্ষা বিভাগে সহকারী পরিচালক : ০১]

ⓚ ৪০° ⓚh ৪৫°
ⓖ ৫০° ⓖh ৬০°

(শর্টকাট) মধ্যবর্তী কোণ, $\theta = \left|\frac{১১ \times M - ৬০ \times H}{২}\right|^\circ$

$= \left|\frac{১১ \times ৩০ - ৬০ \times ৪}{২}\right|^\circ$

$= \left|\frac{৩৩০ - ২৪০}{২}\right|^\circ = ৪৫^\circ$

M = ৩০
H = ৪

উত্তর: খ

৬. **ঘড়িতে যখন ৮ টা বাজে তখন ঘন্টার কাঁটা ও মিনিটের কাঁটার মধ্যবর্তী কোন কত ডিগ্রি হবে?** [মিলিটারি ইঞ্জিনিয়ার সার্ভিস এর স্টোরম্যান/অফিস সহকারী : ১৯/ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী সচিব ও সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) : ১৩]

ⓚ ৯০°　ⓚh ৯৫°

ⓖ ১০৫°　ⓖh ১১০°

(শর্টকাট) মধ্যবর্তী কোণ, $\theta = \left|\frac{১১ \times M - ৬০ \times H}{২}\right|^\circ$

$= \left|\frac{১১ \times ০ - ৬০ \times ৮}{২}\right|^\circ$

$= \left|\frac{- ৪৮০}{২}\right|^\circ = ২৪০^\circ$

M = ০
H = ৮

∴ নির্ণেয় কোণ = (৩৬০ - ২৪০)° = ১২০°।

উত্তর:

৭. **বিকেল ৫টার সময় ঘড়ির ঘন্টা ও মিনিটের কাঁটার মধ্যে ছোট কোণটির পরিমাণ?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের বিভাগীয় সহকারী : ১৯]

ⓚ ৯০°　ⓚh ১০০°

ⓖ ১২০°　ⓖh ১৫০°

M = ০
H = ৫

(শর্টকাট) মধ্যবর্তী কোণ, $\theta = \left|\frac{১১ \times M - ৬০ \times H}{২}\right|^\circ$

$= \left|\frac{১১ \times ০ - ৬০ \times ৫}{২}\right|^\circ$

$= \left|\frac{- ৩০০}{২}\right|^\circ = ১৫০^\circ$।

উত্তর: ঘ

৮. **বিকেল ৪টার সময় ঘড়ির কাঁটা ও মিনিটের কাঁটার মধ্যে ছোট কোণটির পরিমাণ-** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহায়ক : ১৯/ দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ের অডিট : ১৯]

ⓚ ৯০°　ⓚh ১০০°

ⓖ ১২০°　ⓖh ১৫০°

(শর্টকাট) মধ্যবর্তী কোণ, $\theta = \left|\frac{১১ \times M - ৬০ \times H}{২}\right|^\circ$

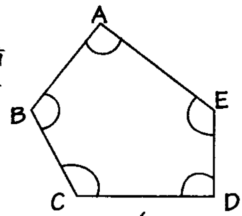
$= \left|\frac{১১ \times ০ - ৬০ \times ৪}{২}\right|^\circ$

$= \left|\frac{- ২৪০}{২}\right|^\circ = ১২০^\circ$।

M = ০
H = ৪

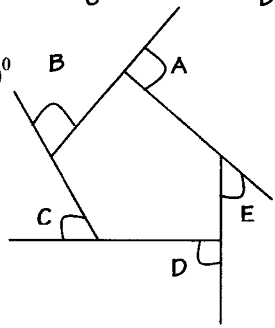
উত্তর: গ

২৫.৭ বহুভুজ (Polygon)



সরলরেখা দ্বারা আবদ্ধ সমতল যেকোনো চিত্রকে বহুভুজ বলা হয়। যদি বহুভুজের সবগুলো বাহু ও কোণ সমান হয়, তবে সেটিকে সুষম বহুভুজ বলে।

- বহুভুজের অন্তঃস্থ কোণগুলোর সমষ্টি $\{(2n - 4) \times 90\}^0$ বা $(2n - 4)$ সমকোণ। (n = বহুভুজের বাহুর সংখ্যা)
- সুষম বহুভুজের প্রতিটি অন্তঃকোণের পরিমাণ $= (180 \times \frac{n - 2}{n})^0$ (n = সুষম বহুভুজের বাহুর সংখ্যা)
- বহুভুজটির বহিঃস্থ কোণগুলোর সমষ্টি $= 360^0$
- বহুভুজের একটি বাহুকে বর্ধিত করলে- অন্তঃস্থ কোণ + বহিঃস্থ কোণ $= 180^0$
- প্রতিটি বহিঃস্থকোণের পরিমাণ $= \left(\frac{360}{\text{বাহুর সংখ্যা}}\right)^0$



MCQ SOLUTION

১. **সুষম বহুভুজের বাহুর সংখ্যা n হলে কোণগুলোর সমষ্টি কত?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০১]

ক) n সমকোণ খ) ২n সমকোণ
গ) (২n - ৪) সমকোণ ঘ) (২n - ২) সমকোণ **উত্তর:** গ

২. **একটি পঞ্চভুজের সমষ্টি-** [৩৪তম বিসিএস/ বেসামরিক বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষ এর প্রকিউরমেন্ট অফিসার / ইন্সপেক্টর : ২১]

ক) ৪ সমকোণ খ) ৬ সমকোণ
গ) ৮ সমকোণ ঘ) ১০ সমকোণ

সমাধান: পঞ্চভুজের কোণগুলোর সমষ্টি = (২ × ৫ - ৪) সমকোণ = ৬ সমকোণ। **উত্তর:** খ

৩. **অষ্টভুজের অন্তঃস্থ কোণসমূহের সমষ্টি কত?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০০]

ক) ১৬ সমকোণ খ) ১২ সমকোণ
গ) ৮ সমকোণ ঘ) ৬ সমকোণ **উত্তর:** খ

সমাধান: কোণগুলোর সমষ্টি = (২n - ৪) সমকোণ = (১৬ - ৪) সমকোণ = ১২ সমকোণ।

৪. **একটি ষড়ভুজের ছয়টি কোণের সমষ্টি কত?** [সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ইনভেস্টমেন্ট প্রোগ্রাম উপজেলা, থানা একাডেমিক সুপারভাইজার : ১৫]

ক) পাঁচ সমকোণ খ) ছয় সমকোণ
গ) আট সমকোণ ঘ) তিন সমকোণ **উত্তর:** গ

সমাধান: ষড়ভুজের ছয়টি কোণের সমষ্টি = (২ × ৬ - ৪) সমকোণ = ৮ সমকোণ।

৫. **একটি পঞ্চভুজের অভ্যন্তরীণ পাঁচটি কোণের সমষ্টি হবে-** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীনে প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৪]

ক) ৩৬০° খ) ৫৪০°
গ) ৪৫০° ঘ) ২৭০° **উত্তর:** খ

সমাধান: কোণগুলোর সমষ্টি = {(২n - ৪) × ৯০}° = {(২ × ৫ - ৪) × ৯০}° = ৫৪০°।

৬. **একটি সুষম ষড়ভুজের অন্তঃকোণগুলির সমষ্টি কত ডিগ্রি?** [স্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ ১২০° ⓚh ১৩০°
ⓖ ৭২০° ⓖh ১০৮০°

(সমাধান) কোণগুলোর সমষ্টি = {(২n - ৪) × ৯০}° = {(১২ - ৪) × ৯০}° = ৭২০°। **উত্তর:** গ

৭. **কোনো সুষম দশভুজের প্রতিটি কোণ হবে-** [আইন, বিচার ও সংসদ বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের সাব-রেজিস্ট্রার : ১২]

ⓚ সূক্ষ্মকোণ ⓚh প্রবৃদ্ধকোণ ⓖ স্থূলকোণ ⓖh সমকোণ **উত্তর:** গ

(সমাধান) সুষম দশভুজের প্রতিটি কোণের পরিমাপ = $(১৮০ \times \frac{১০ - ২}{১০})^\circ$ = ১৪৪° (স্থূলকোণ)।

৮. **একটি সুষম বহুভুজের বহিঃস্থ কোণগুলির সমষ্টি-** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ ১৮০° ⓚh ২৭০°
ⓖ ৩৬০° ⓖh ৫৪০° **উত্তর:** গ

৯. **সুষম পঞ্চভুজের বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ হবে-** [যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের ক্রেডিট সুপারভাইজার/ সাঁটলিপিকার কাম কম্পিউটার অপারেটর : ১৯]

ⓚ ৬০° ⓚh ৬৬° ⓖ ৭০° ⓖh ৭২°

(সমাধান) প্রতিটি বহিঃস্থকোণের পরিমাণ = $\left(\frac{৩৬০}{\text{বাহুর সংখ্যা}}\right)^\circ = \left(\frac{৩৬০}{৫}\right)^\circ$ = ৭২°। **উত্তর:** ঘ

১০. **সুষম ষড়ভুজের কোনো একটি বাহুকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ কত ডিগ্রি?** [একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের উপজেলা সমন্বয়কারী : ১৭/ সমাজসেবা অধিদপ্তরের সমাজকল্যাণ সংগঠক : ০৫]

ⓚ ৫০° ⓚh ৬০°
ⓖ ৭৫° ⓖh ৯০°

(সমাধান) প্রতিটি বহিঃস্থকোণের পরিমাণ = $\left(\frac{৩৬০}{৬}\right)^\circ$ = ৬০°। **উত্তর:** খ

১১. **একটি সুষম বহুভুজের প্রত্যেকটি বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ ৩০° হলে বহুভুজটির বাহুর সংখ্যা কত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রোগ্রামার : ১৭]

ⓚ ১৮টি ⓚh ১৬টি
ⓖ ১২টি ⓖh ৪টি

(সমাধান) নির্ণেয় বাহুর সংখ্যা = $\frac{৩৬০}{\text{একটি বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ}} = \frac{৩৬০}{৩০}$টি = ১২টি। **উত্তর:** গ

১২. **সাইকেলের চাকার পাশিপাশি দুটি শলার মধ্যে ১৫° কোণ হলে, চাকাতে কয়টি শলা রয়েছে?** [বিমান বাংলাদেশ এয়ারলাইন্স লিমিটেডের সহকারী ব্যবস্থাপক (ট্রেইনি জেনারেল) : ২১]

ⓚ ২০ ⓚh ২৪
ⓖ ২৮ ⓖh ৩২

(সমাধান) চাকাটিতে শলার সংখ্যা = $\frac{৩৬০}{\text{কোণের পরিমাণ}} = \frac{৩৬০}{১৫}$টি = ২৪টি। **উত্তর:** খ

১৩. **একটি সুষম ষড়ভুজের একটি অন্তঃকোণের পরিমাণ হবে-** [নৌ-পরিবহন, বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি, ... রেলওয়ে উপ-সহকারী প্রকৌশলী : ১৩]

ⓚ ৯০° ⓚh ১০৫°
ⓖ ১২০° ⓖh ১৪৫°

(সমাধান) সুষম ষড়ভুজটির, প্রতিটি বহিঃস্থকোণের পরিমাণ = $\left(\frac{৩৬০}{৬}\right)^\circ$ = ৬০°

প্রতিটি অন্তঃকোণের পরিমাণ = (১৮০ - ৬০)° = ১২০°। **উত্তর:** গ

১৪. **একটি সুষম বহুভুজের একটি অন্তঃকোণের পরিমাণ ১৩৫° হলে বহুভুজটির বাহুর সংখ্যা হবে-** [১২তম বিসিএস/ বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১৩]

ক) ৬ খ) ৭ গ) ৮ ঘ) ১০

সমাধান: সুষম বহুভুজটির, প্রতিটি বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ = (১৮০ - ১৩৫)° = ৪৫°

নির্ণেয় বাহুর সংখ্যা = $\frac{৩৬০}{\text{একটি বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ}} = \frac{৩৬০}{৪৫} = ৮$ । **উত্তর:** গ

Exercise

১. **একটি সুষম ষড়ভুজের একটি বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ কত?** [১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল- ২) : ১৬]

ক) ১২০° খ) ৬০° গ) ৯০° ঘ) ৩০°

২. **আট বাহু বিশিষ্ট সুষম বহুভুজের একটি বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ কত?** [সোশ্যাল ডেভেলপমেন্ট ফাউন্ডেশন-এর ক্লাস্টার আইটি অ্যাসিসটেন্ট : ১২]

ক) ৪৫° খ) ৬০° গ) ৮০° ঘ) ১০০°

৩. **একটি সুষম পঞ্চভুজের একটি অন্তঃকোণের পরিমাণ হবে-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (করতোয়া) : ১২]

ক) ৯০° খ) ১১০° গ) ১২০° ঘ) ১০৮°

৪. **সুষম বহুভুজের একটি বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ ৪৫° হলে এর বাহুর সংখ্যা হবে -** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান অ্যাসিসটেন্ট অফিসার : ১৪]

ক) ৮ খ) ১০ গ) ১২ ঘ) ১৬

৫. **একটি সুষম বহুভুজের একটি অন্তঃকোণের পরিমাণ ১৪৪° হলে বহুভুজটির বাহুর সংখ্যা কত?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের সহ-পরিচালক (কারিগরি/প্রশাসন) ও রিসার্চ অফিসার : ০৭]

ক) ৭ খ) ৮ গ) ৯ ঘ) ১০

Solutions

১. উত্তর: খ **Hints:** প্রতিটি বহিঃস্থকোণের পরিমাণ- $\left(\frac{৩৬০}{\text{বাহুর সংখ্যা}}\right)^\circ = \left(\frac{৩৬০}{৬}\right)^\circ = ৬০^\circ$ ।

২. উত্তর: ক **Hints:** প্রতিটি বহিঃস্থকোণের পরিমাণ = $\left(\frac{৩৬০}{৮}\right)^\circ = ৪৫^\circ$ ।

৩. উত্তর: ঘ **Hints:** সুষম পঞ্চভুজটির, প্রতিটি বহিঃস্থকোণের পরিমাণ = $\left(\frac{৩৬০}{৫}\right)^\circ = ৭২^\circ$

প্রতিটি অন্তঃকোণের পরিমাণ = (১৮০ - ৭২)° = ১০৮° ।

৪. উত্তর: ক **Hints:** নির্ণেয় বাহুর সংখ্যা = $\frac{৩৬০}{\text{একটি বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ}} = \frac{৩৬০}{৪৫} = ৮$ ।

৫. উত্তর: ঘ **Hints:** সুষম বহুভুজটির- প্রতিটি বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ = (১৮০ - ১৪৪)° = ৩৬°

বাহুর সংখ্যা = $\frac{৩৬০}{৩৬} = ১০$ ।

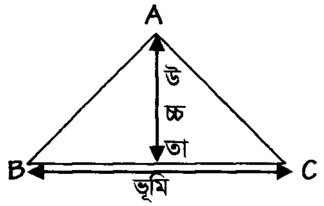
ষড়্‌বিংশ

পরিমিতি

Mensuration

২৬.১ । সরলক্ষেত্র (Plain Field)

ত্রিভুজ (Triangle)



- ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{১}{২} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা।
  (ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দু থেকে এর ভূমির উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্যকে **উচ্চতা** বলা হয়)
- সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{১}{২} \times$ ভূমি $\times$ লম্ব $= \frac{১}{২} \times$ সমকোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয়ের গুণফল।
- সমবাহু ত্রিভুজের একবাহুর দৈর্ঘ্য a হলে- ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{৩}}{৪} a^{২}$
- সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান বাহুদ্বয়ের একটি বাহু a এবং তৃতীয় বাহুটি b হলে-

  ক্ষেত্রফল $= \frac{b}{৪} \sqrt{৪a^{২} - b^{২}}$
- ত্রিভুজের তিন বাহু a, b, c হলে- ক্ষেত্রফল $= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$
  এখানে, $২s = a + b + c$ এবং $AB = a$, $BC = b$, $CA = c$
- ত্রিভুজের দুই বাহু a, b এবং তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ θ হলে- ক্ষেত্রফল $= \frac{১}{২} ab \sin\theta$

MCQ SOLUTION

১. **ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের সূত্র নিচের কোনটি?** [এনএসআই এর ফিল্ড অফিসার : ১৭]

ⓚ ভূমি × উচ্চতা ⓚ দৈর্ঘ্য × প্রস্থ

ⓖ $\frac{১}{২}$ × বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য × উচ্চতা ⓖ $\frac{১}{২}$ × ভূমি × উচ্চতা **উত্তর: ঘ**

২. **ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দু থেকে এর ভূমির উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্যকে কি বলা হয়?** [CAAB -এর উপ-সহকারী প্রকৌশলী (ই/এম) হিসাব সহকারী : ২১/ সাব-রেজিস্ট্রার : ৯২]

ⓚ মধ্যমা ⓚ কর্ণ

ⓖ অতিভুজ ⓖ উচ্চতা **উত্তর: ঘ**

৩. **একটি সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নিম্নোক্তভাবে নির্ণয় করা হয়-** [বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের সহকারী পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১৩/ মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে সহকারী পরিসংখ্যান কর্মকর্তা (২য় শ্রেণি) : ৯৮]

ⓚ ভূমি × উচ্চতা ⓚ ভূমি × অতিভুজ

ⓖ $\frac{১}{২}$ × ভূমি × উচ্চতা ⓖ ভূমি × উচ্চতা × অতিভুজ **উত্তর: গ**

৪. **কোনো সমকোণী ত্রিভুজের ভূমি x এবং উচ্চতা y হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত হবে?** [১৪তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৭]

ⓚ xy বর্গ একক ⓚ $\frac{১}{২}$xy বর্গ একক

ⓖ $x^২ + y^২$ বর্গ একক ⓖ $\frac{১}{২}(x^২ + y^২)$ বর্গ একক

(সমাধান) সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= (\frac{১}{২}$ ভূমি × উচ্চতা) বর্গ একক

$= \frac{১}{২}$ xy বর্গ একক। **উত্তর: খ**

৫. **একটি ত্রিভুজের ভূমি ১০ মিটার এবং উচ্চতা ৪ মিটার হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?** [NSI এর কম্পিউটার রেডিও টেকনিশিয়ান/ ওয়ারলেস অপারেটর/ হিসাবরক্ষক : ২১]

ⓚ ৩০ ⓚ ২০

ⓖ ২৪ ⓖ ১৫ **উত্তর: খ**

(সমাধান) ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{১}{২}$ × ভূমি × উচ্চতা $= (\frac{১}{২} \times ১০ \times ৪)$ বর্গ মি. = ২০ বর্গ মি.।

৬. **একটি ত্রিভুজের ভূমি ১২ ইঞ্চি এবং উচ্চতা ৮ ইঞ্চি হলে এর ক্ষেত্রফল কত?** [(BREB) -এর সহকারী এনফোর্সমেন্ট কো-অর্ডিনেটর : ১৯]

ⓚ ৪০ বর্গ ইঞ্চি ⓚ ৪৮ বর্গ ইঞ্চি

ⓖ ৪৮ ইঞ্চি ⓖ ৪০ ইঞ্চি **উত্তর: খ**

(সমাধান) ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{১}{২}$ × ভূমি × উচ্চতা $= (\frac{১}{২} \times ১২ \times ৮)$ বর্গ ইঞ্চি = ৪৮ বর্গ ইঞ্চি।

৭. **একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ব্যতীত অন্য দুই বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ১০ ফুট ও ৬ ফুট। উহার ক্ষেত্রফল কত?** [নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ে প্রশাসনিক কর্মকর্তা ও পার্সোনাল অফিসার : ০৪]

ⓚ ১৫ বর্গফুট ⓚ ৩০ বর্গফুট

ⓖ ৬০ বর্গফুট ⓖ ১২০ বর্গফুট

(সমাধান) সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ব্যতিত অপর সন্নিহিত বাহুদ্বয় ভুমি ও উচ্চতা।

সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{১}{২}$ × সমকোণ সন্নিহিত বাহুদ্বয়ের গুণফল

= ($\frac{১}{২}$ × ১০ × ৬) বর্গফুট = ৩০ বর্গফুট। **উত্তর:** খ

৮. **একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ছাড়া অন্য দুটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ০.১ এবং ০.২ মিটার। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের মেডিক্যাল অফিসার : ৮৪]

ⓚ ১০০ বর্গ সে.মি. ⓚⓗ ০.০১ বর্গ মিটার

ⓖ ২০০ বর্গ সে.মি. ⓖⓗ ০.০২ বর্গ মিটার

(সমাধান) সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{১}{২}$ × সমকোণ সন্নিহিত বাহুদ্বয়ের গুণফল

= ($\frac{১}{২}$ × ০.১ × ০.২) বর্গমি. = ০.০১ বর্গমি.। **উত্তর:** খ

৯. **একটি সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের সমান বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য ১০ একক হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?** [রেলপথ মন্ত্রণালয়ের অধীনে উপ-সহকারী প্রকৌশলী (ব্রিজ) : ১৮]

ⓚ ৫০ ⓚⓗ ৪৯

ⓖ ১০০ ⓖⓗ ৮১

(সমাধান) সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন সমান বাহুদ্বয় ভুমি ও উচ্চতা

ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল = $\frac{১}{২}$ × সমকোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয়ের গুণফল

= $\frac{১}{২}$ × ১০ × ১০ = ৫০ বর্গ একক। **উত্তর:** ক

১০. **একটি ত্রিভুজাকৃতি জমির ভূমি ৫০ মিটার এবং উচ্চতা ২০ মিটার। প্রতি বর্গমিটার ১.৫০ টাকা হিসাবে ঘাস লাগাতে কত খরচ হবে?** [কর্মসংস্থান ব্যাংক লি. সহকারী অফিসার : ০১]

ⓚ ৬০০ টাকা ⓚⓗ ৬৫০ টাকা

ⓖ ৭০০ টাকা ⓖⓗ ৭৫০ টাকা

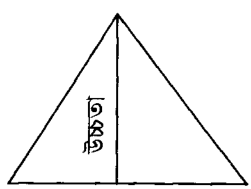
(সমাধান) ত্রিভুজাকৃতি জমিটির ক্ষেত্রফল = ($\frac{১}{২}$ × ৫০ × ২০) বর্গমিটার = ৫০০ বর্গমিটার

প্রতি বর্গমিটার ১.৫০ টাকা হারে খরচ = (৫০০ × ১.৫) টাকা = ৭৫০ টাকা। **উত্তর:** ঘ

১১. **একটি ত্রিভুজাকৃতি ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ২৬৪ বর্গমিটার এবং ভূমি ২২ মিটার হলে উচ্চতা কত হবে?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/ সমপর্যায়) : ১৯]

ⓚ ১২ মিটার ⓚⓗ ১৫ মিটার

ⓖ ২৪ মিটার ⓖⓗ ২৮ মিটার



ভূমি = ২২ মি.

(সমাধান) ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{১}{২}$ × ভূমি × উচ্চতা

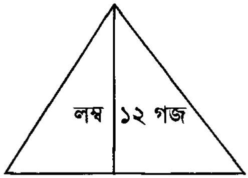
শর্তমতে, ২৬৪ = $\frac{১}{২}$ × ২২ × উচ্চতা

বা, ২৬৪ = ১১ × উচ্চতা

∴ উচ্চতা = $\frac{২৬৪}{১১}$ = ২৪ মিটার। **উত্তর:** গ

১২. একটি ত্রিভুজাকৃতি ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ৮৪ বর্গগজ। ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দু হতে ভূমির উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য ১২ গজ হলে, ভূমির দৈর্ঘ্য কত? [১৭তম বিসিএস/ বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান অ্যাসিসটেন্ট অফিসার : ১৪/ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী সচিব ও সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) : ১৩]

ⓚ ১০ গজ ⓚ ১২ গজ
ⓖ ১৪ গজ ⓖ ৭ গজ



(সমাধান) ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{১}{২} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা

শর্তমতে, $৮৪ = \frac{১}{২} \times$ ভূমি $\times ১২$

বা, $৮৪ =$ ভূমি $\times ৬$

$\therefore$ ভূমি $= \frac{৮৪}{৬} = ১৪$ গজ। **উত্তর:** গ

১৩. একটি ত্রিভুজের তিন বাহুর দৈর্ঘ্য (x + ৯) মিটার, (২x + ১) মিটার এবং ২(২x - ১) মিটার। ত্রিভুজটির পরিসীমা ২৯ মিটার হলে ক্ষুদ্রতম বাহুটির দৈর্ঘ্য হবে -[পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের সহকারী পরিকল্পনা কর্মকর্তা : ১২]

ⓚ ৩ মিটার ⓚ ৫ মিটার
ⓖ ৭ মিটার ⓖ ১০ মিটার

(সমাধান) ত্রিভুজটির পরিসীমা $= x + ৯ + ২x + ১ + ২(২x - ১) = (৭x - ৮)$ মিটার

শর্তমতে, $৭x + ৮ = ২৯$

বা, $৭x = ২১ \therefore x = ৩$

বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য $= (৩ + ৯)$মি., $(২ \times ৩ + ১)$মি., $২(২ \times ৩ - ১)$মি.,

$=$ ১২মি., ৭মি., ১০মি.। **উত্তর:** গ

১৪. কোনো সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ১৩ সে.মি. এবং পরিসীমা ৩০ সে.মি.। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় করুন। [আমদানি-রপ্তানি অধিদপ্তরের নির্বাহী অফিসার : ০৭]

ⓚ ২৪ বর্গ সে.মি. ⓚ ২৭ বর্গ সে.মি.
ⓖ ২৮ বর্গ সে.মি. ⓖ ৩০ বর্গ সে.মি.

(সমাধান) ত্রিভুজে পরিসীমা = অতিভুজ + লম্ব + ভূমি

শর্তমতে, ৩০ = ১৩ + লম্ব + ভূমি

বা, লম্ব + ভূমি = ৩০ - ১৩ = ১৭ = ১২ + ৫ [যেখানে, $১২^২ + ৫^২ = ১৩^২$]

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \frac{১}{২} \times$ লম্ব $\times$ ভূমি $= \frac{১}{২} \times ১২ \times ৫ = ৩০$ বর্গ সে.মি.। **উত্তর:** ঘ

১৫. একটি সমকোণী ত্রিভুজের ভূমি ১২ মিটার এবং অতিভুজ ১৩ মিটার হলে এর ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার? [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর ওয়াচার কনস্টেবল : ১৯]

ⓚ ১০ ⓚ ২০ ⓖ ৩০
ⓖ ৪০ ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) সমকোণী ত্রিভুজটির লম্ব x মি. হলে-

$x^২ + ১২^২ = ১৩^২$ বা, $x^২ = ২৫ \therefore x = ৫$

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \frac{১}{২} \times$ লম্ব $\times$ ভূমি $= \frac{১}{২} \times ৫ \times ১২ = ৩০$ বর্গমিটার। **উত্তর:** গ

১৬. ১টি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের দৈর্ঘ্য ১৩ মিটার হলে, ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত? [পায়রা বন্দর কর্তৃপক্ষ : ২০]

ⓚ ৩০ বর্গমিটার   ⓚⓗ ৪২ বর্গমিটার
ⓖ ৫৬ বর্গমিটার   ⓖⓗ ৮৪ বর্গমিটার

(সমাধান) সমকোণী ত্রিভুজে-

$(\text{অতিভুজের দৈর্ঘ্য})^২ = (১৩)^২ = ১৬৯ = ১৪৪ + ২৫ = (১২)^২ + ৫^২ = (\text{ভূমি})^২ + (\text{লম্ব})^২$

$\therefore$ ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{১}{২} \times$ লম্ব $\times$ ভূমি

$= (\frac{১}{২} \times ৫ \times ১২)$ বর্গমি. $=$ ৩০ বর্গমি.।   **উত্তর:** ক

১৭. একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ 5 সে.মি. এবং অপর একটি বাহু 4 সে.মি. হলে ত্রিভুজটির পরিসীমা কত সে.মি.? [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহকারী কাম- কম্পিউটার অপারেটর : ১৯]

ⓚ 5   ⓚⓗ 9
ⓖ 3   ⓖⓗ 12

(সমাধান) সমকোণী ত্রিভুজটির একটি বাহু x সে.মি. হলে-

$x^2 + 4^2 = 5^2$ বা, $x^2 = 9$ $\therefore x = 3$

ত্রিভুজটির পরিসীমা $= (3 + 4 + 5)$ সে.মি. $= 12$ সে.মি.।   **উত্তর:** ঘ

১৮. একটি সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল ১৪৪ বর্গ একক। সমকোণ সন্নিহিত বাহুদ্বয়ের একটির দৈর্ঘ্য ১২ একক হলে অপরটি কত? [পরিসংখ্যান ব্যুরোর কম্পিউটার কর্মকর্তা : ৯৫/ জেলা প্রাথমিক শিক্ষা অফিসার : ৯৩]

ⓚ ১৫ একক   ⓚⓗ ২৪ একক
ⓖ ২০ একক   ⓖⓗ ৩০ একক

(সমাধান) সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{১}{২} \times$ সমকোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয়ের গুণফল

বা, $১৪৪ = \frac{১}{২} \times ১২ \times$ নির্ণেয় বাহু

$\therefore$ নির্ণেয় বাহু $= \frac{১৪৪ \times ২}{১২}$ একক $=$ ২৪ একক।   **উত্তর:** খ

১৯. একটি সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয় x মিটার এবং (x + ৩) মিটার। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল ১৭০ বর্গমিটার হলে x এর মান- [সমাজকল্যাণ মন্ত্রণালয়ে সমাজকল্যাণ সংগঠক : ০৫]

ⓚ ১৬ মিটার   ⓚⓗ ১৭.৫ মিটার
ⓖ ১৭ মিটার   ⓖⓗ ১৮.৫ মিটার

(সমাধান) সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{১}{২} \times$ সমকোণ সন্নিহিত বাহুদ্বয়ের গুণফল

বা, $১৭০ = \frac{১}{২} x(x + ৩)$

বা, $৩৪০ = x^২ + ৩x$

বা, $x^২ + ৩x - ৩৪০ = ০$

বা, $x^২ + ২০x - ১৭x - ৩৪০ = ০$

বা, $(x - ১৭)(x + ২০) = ০$

বা, $x = ১৭, - ২০$ কিন্তু $x \neq - ২০$; $\therefore x = ১৭$।   **উত্তর:** গ

২০. **সমকোণী ত্রিভুজ ABC-এর ক্ষেত্রফল ১৮ এবং ∠A = ৪৫°, অতিভুজ AC-এর দৈর্ঘ্য হবে-** [সড়ক ও জনপথ অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ০৩]

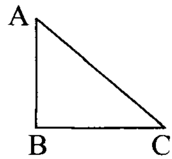
ⓚ ৩√২ ⓚh ৬√২

ⓖ ৯√২ ⓖh ১২√২

(সমাধান) ABC সমকোণী ত্রিভুজে ∠A = ৪৫° এবং ∠B = ৯০° হলে ∠C = ৪৫° হবে।

∴ ∠A = ∠C

যদি কোনো ত্রিভুজের দুইটি কোণ পরস্পর সমান হয়, তবে এদের বিপরীত বাহু দুইটিও পরস্পর সমান হবে। সুতরাং AB = BC



AB = BC = x হলে-

ΔABC-এর ক্ষেত্রফল $= \frac{১}{২} \times x \times x$

বা, ১৮ $= \frac{১}{২} \times x^২$ বা, $x^২ = ৩৬$

পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে-

$AC^২ = AB^২ + BC^২ = x^২ + x^২ = ২x^২ = ২ \times ৩৬$

∴ AC = ৬ √২। **উত্তর:** খ

২১. **একটি সমবাহু ত্রিভুজের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য a একক হলে, ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?** [৩৮তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ ১০ম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর থানা পরিসংখ্যানবিদ : ২০]

অথবা

সমবাহু ত্রিভুজের প্রতিবাহুর দৈর্ঘ্য a হলে, উহার ক্ষেত্রফলের সাংখিক মান- [সাধারণ পুলের আওতায় বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী- প্রোগামার, প্রকৌশলী : ১৬]

ⓚ $\frac{\sqrt{৩}}{৪}a^২$ ⓚh $a^২$

ⓖ $\frac{\sqrt{৩}}{২}a^২$ ⓖh $\frac{৩a^2}{8}$ **উত্তর:** ক

(সমাধান) সমবাহু ত্রিভুজের এক বাহুর দৈর্ঘ্য a হলে- ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{৩}}{8}a^২$ বর্গ একক

একক ব্যতীত মানকে সাংখিক মান বলে। সুতরাং ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফলের সাংখিক মান $\frac{\sqrt{৩}}{8}a^২$.

২২. **একটি সমবাহু ত্রিভুজের একটি বাহু 16 মিটার, ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?** [১২তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ আমদানি ও রপ্তানি প্রধান নিয়ন্ত্রকের দপ্তরের অফিস সহায়ক : ২০]

ⓚ 192 ⓚh $32\sqrt{3}$

ⓖ $64\sqrt{3}$ ⓖh 64 **উত্তর:** গ

(সমাধান) সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}$ (বাহু)$^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (16)^2$ বর্গমি. $= 64\sqrt{3}$ বর্গমি.।

২৩. **একটি সমবাহু ত্রিভুজের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য 2 মিটার হলে উহার ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার?** [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড (BREB)-এর সহকারী এনফোর্সমেন্ট কো-অর্ডিনেটর : ১৯]

ⓚ $\sqrt{3}$ ⓚh 3

ⓖ 2 ⓖh 4

(সমাধান) সমবাহু ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}(2)^2$ বর্গ মি. $= \sqrt{3}$ বর্গ মি.। **উত্তর: ক**

২৪. **একটি সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল ৫০ বর্গ সে.মি.। ত্রিভুজের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য কত?** [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের অফিস সহায়ক : ২১/ কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ : ২১]

ক) ১৫.২ সে.মি. খ) ১০.৫ সে.মি
গ) ১০.৭ সে.মি. ঘ) ১৭. ১ সে.মি.

(সমাধান) সমবাহু ত্রিভুজটির প্রতিবাহু a সে.মি. হলে ক্ষেত্রফল $\frac{\sqrt{৩}}{৪}a^২$ বর্গ সে.মি.

শর্তমতে, $\frac{\sqrt{৩}}{৪}a^২ = ৫০$

বা, $a^২ = \frac{৫০ \times ৪}{\sqrt{৩}} = \frac{২০০}{\sqrt{৩}} = \frac{২০০}{১.৭৩২} = ১১৫.৪৭$

$\therefore a = \sqrt{১১৫.৪৭}$ সে.মি. = ১০.৭৫ সে.মি.। **উত্তর: গ**

২৫. **একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর প্রত্যেকটির দৈর্ঘ্য ২ মিটার বাড়ালে এর ক্ষেত্রফল ৩√৩ বর্গমিটার বেড়ে যায়। সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য কত?** [৩২তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ক) ১ মিটার খ) ২ মিটার গ) ৩ মিটার ঘ) ৪ মিটার

(সমাধান) সমবাহু ত্রিভুজটির একবাহুর দৈর্ঘ্য a মিটার হলে ক্ষেত্রফল $\frac{\sqrt{৩}}{৪}a^২$ বর্গমিটার

পরিবর্তিত দৈর্ঘ্য (a + ২) মিটার হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{৩}}{৪}(a+২)^২$ বর্গমিটার

শর্তমতে, $\frac{\sqrt{৩}}{৪}(a+২)^২ - \frac{\sqrt{৩}}{৪}a^২ = ৩\sqrt{৩}$

বা, $\frac{১}{৪}(a^২ + ৪a + ৪) - \frac{১}{৪}a^২ = ৩$

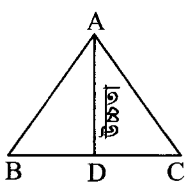
বা, $\frac{১}{৪}a^২ + a + ১ - \frac{১}{৪}a^২ = ৩$

বা, $a + ১ = ৩$ $\therefore a = ২$। **উত্তর: খ**

২৬. **একটি সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা 9 সে.মি. হলে এর উচ্চতা কত সে.মি.?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল- ২) : ১৯]

ক) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ খ) $2\sqrt{3}$ গ) $4\sqrt{3}$ ঘ) $\frac{3\sqrt{3}}{4}$

(সমাধান) সমবাহু ত্রিভুজের এক বাহুর দৈর্ঘ্য a হলে-



ত্রিভুজটির পরিসীমা, $3a = 9$ বা, $a = 3$

অর্থাৎ $AB = BC = AC = 3$ সে.মি. এবং $BD = \frac{1}{2}BC = \frac{3}{2}$

ΔADB সমকোণী ত্রিভুজ হতে পাই,

$AD^2 = AB^2 - BD^2 = 3^2 - (\frac{3}{2})^2 = 9 - \frac{9}{4} = \frac{27}{4}$

$AD = \sqrt{\frac{27}{4}} = \frac{3\sqrt{3}}{2}$. **উত্তর: ক**

২৭. **কোনো সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ভূমি ১৬ একক এবং অপর প্রত্যেক বাহুদ্বয় ১০ একক। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?** [২৩তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ ২০তম বিসিএস/ কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ : ২১/ CAAB এর উপ-সহকারী প্রকৌশলী (ই/এম) হিসাব সহকারী - ২১]

ⓚ ১৬০ ⓚ ৮০
ⓖ ৩৬ ⓖ ৪৮

(সমাধান) সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{b}{৪}\sqrt{৪a^২ - b^২}$ [এখানে, b = ভূমি, a = সমান বাহু]

$\therefore$ নির্ণেয় ক্ষেত্রফল $= \frac{১৬}{৪}\sqrt{৪ \times ১০^২ - ১৬^২}$ বর্গ একক

$= ৪\sqrt{৪০০ - ২৫৬}$ বর্গ একক

$= ৪\sqrt{১৪৪}$ বর্গ একক = ৪৮ বর্গ একক। **উত্তর:** ঘ

২৮. **একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান বাহুদ্বয়ের প্রত্যেকটির দৈর্ঘ্য ১০ সে.মি. এবং বাহুদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ ৪৫° হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?** [১৩তম প্রভাষক নিবন্ধন : ১৬/ মহিলা ও শিশুবিষয়ক মন্ত্রণালয়ের উপজেলা মহিলা বিষয়ক কর্মকর্তা : ০৭/ সংস্থাপন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৭]

ⓚ ২৫ ⓚ $২৫\sqrt{২}$
ⓖ ৩০ ⓖ $২৫\sqrt{৫}$

(সমাধান) কোনো ত্রিভুজের যেকোনো দুটি বাহুর দৈর্ঘ্য a ও b এবং ইহাদের মধ্যবর্তী কোণ θ হলে -

ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{১}{২} ab \sin\theta$।

$\therefore$ নির্ণেয় ক্ষেত্রফল $= \frac{১}{২} \times ১০ \times ১০ \times \sin ৪৫^\circ$

$= ৫০ \times \frac{১}{\sqrt{২}} = ২৫ \times ২ \times \frac{১}{\sqrt{২}} = ২৫\sqrt{২}$। **উত্তর:** খ

২৯. **একটি সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের দৈর্ঘ্য ১২ সে.মি. হলে, ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?** [২৭তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের উপপরিদর্শক : ১৩]

ⓚ ৩৬ ⓚ ৪৮
ⓖ ৫৬ ⓖ ৭২ **উত্তর:** ক

(সমাধান) সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের সমান বাহু a সে.মি. হলে-

$a^২ + a^২ = (\text{অতিভুজ})^২ \quad ২a^২ = ১২^২ \quad a^২ = ৭২$

সমকোণী ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{১}{২} \times$ সমকোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয়ের গুণফল

$= \frac{১}{২} \times a \times a = \frac{১}{২}a^২ = \frac{১}{২} \times ৭২ = ৩৬$ বর্গ সে.মি.।

৩০. **একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা ১৬ মিটার। এর সমান সমান বাহুর দৈর্ঘ্য ভূমির $\frac{৫}{৬}$ অংশ হলে ত্রিভুজক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল কত?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের সহ-পরিচালক (প্রশাসন) ও রিসার্চ অফিসার : ০৭]

ⓚ ১৪ বর্গ মিটার ⓚ ১৬ বর্গ মিটার
ⓖ ১২ বর্গ মিটার ⓖ ২০ বর্গ মিটার **উত্তর:** গ

(সমাধান) ত্রিভুজটির ভূমির দৈর্ঘ্য = x মি. হলে সমান সমান বাহুর দৈর্ঘ্য = $\frac{৫x}{৬}$ মি.

শর্তমতে, $x + \frac{৫x}{৬} + \frac{৫x}{৬} = ১৬$

বা, $\frac{৬x + ৫x + ৫x}{৬} = ১৬$

বা, $১৬x = ১৬ \times ৬$ বা, $x = ৬$

∴ ভূমির দৈর্ঘ্য, b = ৬ মি.।

সমান সমান বাহুর দৈর্ঘ্য, $a = \frac{৫ \times ৬}{৬} = ৫$ মি.

সমদ্বিবাহু ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{b}{8}\sqrt{(8a^২ - b^২)} = \frac{৬}{8}\sqrt{(8 \times ৫^২ - ৬^২)}$

$= \frac{৬}{8}\sqrt{(১০০ - ৩৬)} = \frac{৬}{8}\sqrt{৬8} = \frac{৬}{8} \times ৮ = ১২$ বর্গমিটার।

৩১. **৫, ১২ এবং ১৩ সেন্টিমিটার বাহুবিশিষ্ট ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত বর্গসেন্টিমিটার?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৯]

ⓚ ১২০ ⓦ ৬৫ ⓖ ৬০ ⓖ ৩০

(সমাধান) ত্রিভুজটির পরিসীমা, ২s = (৫ + ১২ + ১৩) সে.মি. = ৩০ সে.মি.

s = ১৫ সে.মি.

ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

$= \sqrt{১৫(১৫-৫)(১৫-১২)(১৫-১৩)}$

$= \sqrt{১৫ \times ১০ \times ৩ \times ২}$ বর্গ সে.মি.

$= \sqrt{৩ \times ৫ \times ৫ \times ২ \times ৩ \times ২}$ বর্গ সে.মি.

$= ২ \times ৩ \times ৫$ বর্গ সে.মি. = ৩০ বর্গ সে.মি.। **উত্তর: ঘ**

৩২. **একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য ৫, ৬, ৭ মিটার। নিকটতম বর্গমিটারে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?** [২৪তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ ১৬ বর্গমিটার ⓦ ১৫ বর্গমিটার

ⓖ ১৭ বর্গমিটার ⓖ ১৪ বর্গমিটার

(সমাধান) ত্রিভুজটির পরিসীমা, ২s = (৫ + ৬ + ৭) মিটার = ১৮ মিটার

s = ৯ মিটার

ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

$= \sqrt{৯(৯-৫)(৯-৬)(৯-৭)}$ বর্গমিটার

$= \sqrt{৯ \times 8 \times ৩ \times ২}$ বর্গমিটার

$= \sqrt{২১৬}$ বর্গমিটার = ১৪.৬৯ বর্গমি.। **উত্তর: খ**

৩৩. **একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য ১৩, ১৪ ও ১৫ মিটার। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?** [স্বাস্থ্য ও পরিবার কল্যাণ মন্ত্রণালয় কমিউনিটি হেলথ কেয়ার প্রো: ১৮/ বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১৪]

ⓚ ৬০ বর্গমিটার ⓦ ৮৪ বর্গমিটার

ⓖ ৯০ বর্গমিটার ⓖ ১০৮ বর্গমিটার

(সমাধান) ত্রিভুজটির পরিসীমা, $২s = (১৩ + ১৪ + ১৫)$ মিটার = ৪২ মিটার

$s = ২১$ মিটার

ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

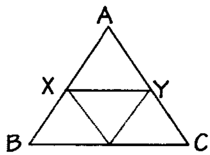
$= \sqrt{২১\ (২১ - ১৩)\ (২১ - ১৪)\ (২১ - ১৫)}$ বর্গমিটার

$= \sqrt{২১ \times ৮ \times ৭ \times ৬}$ বর্গমিটার = ৮৪ বর্গমিটার। **উত্তর: খ**

৩৪. ত্রিভুজ ABC এর ক্ষেত্রফল ২০ বর্গ একক। X এবং Y যথাক্রমে AB এবং AC এর মধ্যবিন্দু। AXY ত্রিভুজ সমান কত বর্গ একক? [মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের অধীন জুনিয়র অডিটর : ১১]

ⓚ ৫ বর্গ একক ⓚ ২ বর্গ একক

ⓖ ৪ বর্গ একক ⓖ ১০ বর্গ একক



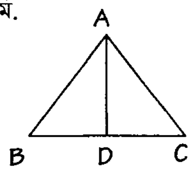
(সমাধান) $\Delta AXY = \frac{১}{৪} \Delta ABC$

$= \frac{২০}{৪}$ বর্গ একক = ৫ বর্গ একক। **উত্তর: ক**

৩৫. বিষমবাহু ΔABC এর বাহুগুলির মান এমনভাবে নির্ধারিত যে, AD মধ্যমা দ্বারা গঠিত ΔABD এর ক্ষেত্রফল x বর্গমিটার। ΔABC- এর ক্ষেত্রফল কত? [৩৪তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ $x^২$ বর্গমি. ⓚ ২x বর্গমি.

ⓖ $\left(\frac{x}{২}\right)^২$ বর্গমি. ⓖ $\left(\frac{\sqrt{x}}{৩}\right)^৩$ বর্গমি.



(সমাধান) মধ্যমা ত্রিভুজকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

$\Delta ABD = \Delta ACD = \frac{১}{২} \Delta ABC = x$

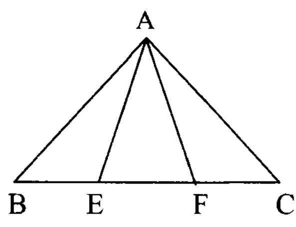
$\therefore \Delta ABC = ২x.$ **উত্তর: খ**

৩৬. ত্রিভুজ ABC এর BE = EF = CF, AEC-এর ক্ষেত্রফল ৪৮ বর্গফুট হলে, ত্রিভুজ ABC এর ক্ষেত্রফল কত বর্গফুট? [১০ম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ ৭২ ⓚ ৬০

ⓖ ৪৮ ⓖ ৬৪

(সমাধান) মধ্যমা ত্রিভুজকে সমান দুই ভাগে ভাগ করে-



ΔAEC তে EF = CF, সেহেতু AF মধ্যমা

$\therefore \Delta AEF = \Delta AFC$

অনুরূপভাবে Δ ABF -এ AE মধ্যমা

$\Delta ABE = \Delta AEF$

$\therefore \Delta ABE = \Delta AEF = \Delta AFC$

শর্তমতে, $\Delta AEC = ৪৮$

বা, $\Delta AEF + \Delta AFC = ৪৮$

বা, $\Delta ABE + \Delta ABE = ৪৮$

বা, $২\Delta ABE = ৪৮$

$\Delta ABE = ২৪$

$\therefore \Delta ABC = \Delta ABE + \Delta AEC = ২৪ + ৪৮ = ৭২$ বর্গ ফুট **উত্তর: ক**

Exercise

১. **একটি ত্রিভুজের উচ্চতা ৮ ফুট এবং ভূমি ৬ ফুট হইলে ইহার ক্ষেত্রফল কত বর্গফুট?** [CAAB -এর কার্গো হেলপার/ট্রাফিক হেলপার : ২১]

ক) ৪৪ খ) ৪৯ গ) ২৪ ঘ) ১২

২. **২৫ মিটার উচ্চতা ও ১৬ মিটার ভূমি বিশিষ্ট ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার?** [বাংলাদেশ বেতারের সাঁটলিপিকার কাম কম্পিউটার অপারেটর/ হিসাব সহকারী : ১৯]

ক) ৪০০ খ) ৩০০ গ) ২০০ ঘ) ১০০

৩. **একটি ত্রিভুজের ভূমি ৬ সে.মি. এবং এর উচ্চতা ৫ সে.মি. হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?** [১৫তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায়-২) : ১৮]

ক) ১১ বর্গ সে.মি. খ) ১৫ বর্গ সে.মি. গ) ৩০ বর্গ সে.মি. ঘ) ২৫ বর্গ সে.মি.

৪. **সমকোণী ত্রিভুজাকৃতির একটি মাঠের অতিভুজ ও ভূমির দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ১৩ মিটার ও ৫ মিটার। মাঠটির ক্ষেত্রফল-** [বাংলাদেশ রেলওয়ে হাসপাতালসমূহে সহকারী সার্জন : ০৫]

ক) ৬০ বর্গমিটার খ) ৬৫ বর্গমিটার গ) ৪৫ বর্গমিটার ঘ) ৩০ বর্গ মিটার

৫. **একটি ত্রিভুজাকৃতি জমির ভূমি ৭৫ মিটার এবং উচ্চতা ২০ মিটার। প্রতি বর্গমিটারে ২.০০ টাকা হিসেবে ঘাস লাগাতে কত খরচ হবে?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তর নিয়োগ : ২১/ প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক : ১৫]

ক) ১২৫০ টাকা খ) ১৫০০ টাকা গ) ১৪০০ টাকা ঘ) ১৬০০ টাকা

৬. **একটি ত্রিভুজাকৃতি ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ৮৪ বর্গগজ। ত্রিভুজটির ভূমির দৈর্ঘ্য ১৪ গজ হলে শীর্ষ বিন্দু হতে ভূমির উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য কত?** [মহিলা বিষয়ক অধিদপ্তরের অধীনে উপজেলা মহিলা কর্মকর্তা : ০৫]

ক) ১০ গজ খ) ১২ গজ গ) ১৪ গজ ঘ) ১৬ গজ

৭. **একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য ৬ সে.মি. হলে এর ক্ষেত্রফল কত?** [CAAB -এর মেডিকেল অফিসার/এরোড্রেম সহকারী : ২১]

ক) $৩\sqrt{৩}$ খ) $৪\sqrt{৩}$ গ) $৬\sqrt{৩}$ ঘ) $৯\sqrt{৩}$

৮. **সমবাহু ত্রিভুজের এক বাহুর দৈর্ঘ্য $২\sqrt{৩}$ একক হলে, ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল-** [১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন : ১৬]

ক) $\frac{৩\sqrt{৩}}{৪}$ বর্গ একক খ) $৩\sqrt{৩}$ বর্গ একক গ) ৯ বর্গ একক ঘ) ৩ একক

৯. **একটি সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $\sqrt{৩}$ বর্গমিটার হলে তার বাহুর দৈর্ঘ্য কত মিটার?** [১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল- ২) : ১৬]

ক) ২ খ) ৩ গ) $\sqrt{৩}$ ঘ) ৪

১০. **একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ছাড়া অন্য দুই বাহুর দৈর্ঘ্য ০.২ মিটার এবং ০.৩ মিটার হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?** [পাসপোর্ট ও ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৭]

ক) ০.০৬ বর্গমিটার খ) ০.০৩ বর্গমিটার গ) ০.০৫ বর্গমিটার ঘ) ০.০১ বর্গমিটার

১১. **একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ বাদে অপর দুই বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ৮ মিটার ও ৬ মিটার। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/ সমপর্যায়) : ১৯]

ক) ১৫ বর্গমিটার খ) ২০ বর্গমিটার গ) ২৪ বর্গমিটার ঘ) ৩০ বর্গমিটার

১২. **একটি সমকোণী ত্রিভুজের ভূমি ৫ মিটার ও অতিভুজ ১৩ মিটার হলে ত্রিভুজের পরিসীমা হবে-** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের বিভাগীয় সহকারী : ১৯/ বিটিভি-এর সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ক) ২৫ মিটার খ) ৩৫ মিটার গ) ৩০ মিটার ঘ) ৩৬ মিটার

১৩. **একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান বাহুদ্বয়ের প্রতিটির দৈর্ঘ্য ৪ একক হলে, উহার ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?** [১৫তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৮]

ⓚ $\sqrt{৩}$ ⓚh ২$\sqrt{৩}$ ⓖ ৩$\sqrt{৩}$ ⓖh ৪$\sqrt{৩}$

১৪. **একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ভূমি ২ সে.মি. এবং অপর বাহুদ্বয়ের প্রতিটির দৈর্ঘ্য ৩ সে.মি. হলে, ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?** [জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৫]

(ক) ৯ বর্গ সে.মি. (খ) ৬ বর্গ সে.মি. (গ) $\sqrt{৮}$ বর্গ সে.মি. (ঘ) ২$\sqrt{৩}$ বর্গ সে.মি.

১৫. **একটি সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের দৈর্ঘ্য ১০ সে.মি.। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল-** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯/ প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের সহকারী লাইব্রেরিয়ান কাম ক্যাটালগার : ১৮]

(ক) ৫০ বর্গ সে.মি. (খ) ২৫ বর্গ সে.মি. (গ) ১০০ বর্গ সে.মি. (ঘ) ৫ বর্গ সে.মি.

১৬. **৪ সে.মি., ৫ সে.মি. ও ৯ সে.মি. বাহুবিশিষ্ট ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?** [১৫তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৮]

(ক) ০ (খ) ৬০ (গ) ৮০ (ঘ) ১২০

১৭. **একটি ত্রিভুজের ৩টি বাহুর দৈর্ঘ্য ৪, ৫ ও ৩ ফুট হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহায়ক : ১৯/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯/ খাদ্য অধিদপ্তরের উপ-খাদ্য পরিদর্শক : ১২]

(ক) ১২ বর্গফুট (খ) ৬ বর্গফুট (গ) ৩০ বর্গফুট (ঘ) ৪০ বর্গফুট

১৮. **একটি ত্রিভুজাকৃতি মাঠের বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ২০মি., ২১ মি. এবং ২৯ মি. হলে এর ক্ষেত্রফল কত?** [৩১তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

(ক) ২০০ বর্গমিটার (খ) ২১০ বর্গমিটার (গ) ২৯০ বর্গমিটার (ঘ) ৩০০ বর্গমিটার

Solutions

১. উত্তর: গ **Hints:** ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{১}{২} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা $= (\frac{১}{২} \times ৮ \times ৬) = ২৪$ বর্গ ফুট।

২. উত্তর: গ **Hints:** ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= (\frac{১}{২} \times ১৬ \times ২৫)$ বর্গ মি. $= ২০০$ বর্গ মি.।

৩. উত্তর: খ **Hints:** ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= (\frac{১}{২} \times ৬ \times ৫)$ বর্গ সে.মি. $= ১৫$ বর্গ সে.মি.।

৪. উত্তর: ঘ **Hints:** সমকোণী ত্রিভুজটির লম্ব x মি. হলে-

$$x^২ + ৫^২ = ১৩^২ \text{ বা, } x^২ = ১৪৪ \quad \therefore x = ১২$$

সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= (\frac{১}{২} \times ১২ \times ৫)$ বর্গ মিটার $= ৩০$ বর্গ মিটার।

৫. উত্তর: খ **Hints:** জমিটির ক্ষেত্রফল $= (\frac{১}{২} \times ৭৫ \times ২০)$ বর্গ মিটার $= ৭৫০$ বর্গ মিটার

ঘাস লাগাতে খরচ $= (৭৫০ \times ২)$ টাকা $= ১৫০০$ টাকা।

৬. উত্তর: খ **Hints:** শীর্ষ বিন্দু হতে ভূমির উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য x গজ হলে-

$$\frac{১}{২} \times ১৪ \times x = ৮৪ \quad \therefore x = \frac{৮৪ \times ২}{১৪} = ১২।$$

৭. উত্তর: ঘ **Hints:** সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{৩}}{৪} \times (৬)^২ = ৯\sqrt{৩}$ বর্গ সে.মি.।

৮. উত্তর: খ **Hints:** সমবাহু ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{৩}}{৪} \times (২\sqrt{৩})^২ = ৩\sqrt{৩}$ বর্গ একক।

৯. উত্তর: ক Hints: সমবাহু ত্রিভুজটির প্রতিবাহু a একক হলে ক্ষেত্রফল $\frac{\sqrt{৩}}{৪}a^২$ বর্গ একক

শর্তমতে, $\frac{\sqrt{৩}}{৪}a^২ = \sqrt{৩}$ বা, $a^২ = \frac{\sqrt{৩} \times ৪}{\sqrt{৩}}$ বা, $a^২ = ৪$ $\therefore a = ২$।

১০. উত্তর: খ Hints: সমকোণী ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= (\frac{১}{২} \times ০.২ \times ০.৩) = ০.০৩$ বর্গমি.।

১১. উত্তর: গ Hints: সমকোণী ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= (\frac{১}{২} \times ৮ \times ৬)$ বর্গমি. = ২৪ বর্গমিটার।

১২. উত্তর: গ Hints: সমকোণী ত্রিভুজটির লম্ব x মি. হলে-

$x^২ + ৫^২ = ১৩^২$ বা, $x^২ = ১৪৪$ $\therefore x = ১২$

সমকোণী ত্রিভুজের পরিসীমা = (১২ + ৫ + ১৩) মিটার = ৩০ মিটার।

১৩. উত্তর: ঘ Hints: সমবাহু ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{৩}}{৪}(৪)^২ = ৪\sqrt{৩}$। [ত্রিভুজটি সমবাহু]

১৪. উত্তর: গ Hints: ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{২}{৪}\sqrt{৪.৩^২ - ২^২} = \frac{১}{২}\sqrt{৩৬ - ৪} = \sqrt{৮}$ বর্গ সে.মি.।

১৫. উত্তর: খ Hints: সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের সমান বাহু a সে.মি. হলে-

$a^২ + a^২ = (\text{অতিভুজ})^২$ বা, $২a^২ = ১০^২$ বা, $a^২ = ৫০$

ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{১}{২} \times a \times a = \frac{১}{২}a^২ = \frac{১}{২} \times ৫০ = ২৫$ বর্গ সে.মি.।

১৬. উত্তর: ক Hints: ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর।

এখানে, ৪ + ৫ = ৯। সুতরাং প্রদত্ত বাহু দ্বারা ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব নয়।

১৭. উত্তর: খ Hints: ত্রিভুজটির পরিসীমা, ২s = (৪ + ৫ + ৩) ফুট = ১২ ফুট $\therefore s = ৬$ ফুট

ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

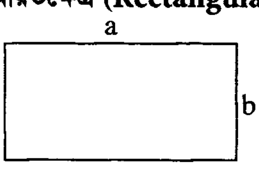
$= \sqrt{৬(৬-৪)(৬-৫)(৬-৩)} = ৬$ বর্গফুট।

১৮. উত্তর: খ Hints: ২s = (২০ + ২১ + ২৯) মিটার = ৭০ মিটার $\therefore s = ৩৫$ মিটার

মাঠটির ক্ষেত্রফল $= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

$= \sqrt{৩৫(৩৫-২০)(৩৫-২১)(৩৫-২৯)} = ২১০$ বর্গমি.।

আয়তক্ষেত্র (Rectangular)



আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য a এবং প্রস্থ b হলে-

- আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা = ২ (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) = ২ (a + b)
- আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ = a × b
- আয়তক্ষেত্রের কর্ণ $= \sqrt{a^২ + b^২}$

MCQ SOLUTION

১. **১০ গজ × ৫ গজ = কত?** [রাষ্ট্রায়ত্ত ব্যাংক অফিসার : ৯৭]

ⓚ ৫০ গজ ⓛ ৫০ বর্গগজ
ⓖ ২৫ বর্গগজ ⓘ কোনোটিই নহে **উত্তর:** খ

২. **একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 'a' একক এবং প্রস্থ 'b' একক হলে, কর্ণের দৈর্ঘ্য কত?** [রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা (মুক্তিযোদ্ধা) : ১৫]

ⓚ $\sqrt{a+b}$ ⓚh $\sqrt{a^২+b^২}$

ⓖ $a^২+b^২$ ⓖh ab

(সমাধান) আয়তক্ষেত্রের প্রত্যেকটি কোণ সমকোণ। সমকোণ সংলগ্ন বাহু a ও b হলে-

কর্ণের দৈর্ঘ্য (অতিভুজ) = $\sqrt{a^২+b^২}$ **উত্তর:** খ

৩. **একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ১২ সে.মি. এবং প্রস্থ ৫ সে.মি. হলে এর একটি কর্ণের দৈর্ঘ্য কত?** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের শ্রম পরিদপ্তরের সহকারী শ্রম পরিচালক : ০৬]

ⓚ ১৭ সে.মি. ⓚh ১৫ সে.মি.

ⓖ ১৩ সে.মি. ⓖh ১৪ সে.মি.

(সমাধান) আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য, a = ১২ সে.মি. এবং প্রস্থ, b = ৫ সে.মি.

আয়তক্ষেত্রটির কর্ণ = $\sqrt{a^2+b^2}$ একক

= $\sqrt{(১২)^২+(৫)^২}$ = $\sqrt{১৬৯}$ সে.মি. = ১৩ সে.মি.। **উত্তর:** গ

৪. **একটি আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য ১০ মিটার এবং প্রস্থ ৬ মিটার হলে, পরিসীমা কত?** [শিক্ষা ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়) এর উপজেলা/আরবান প্রোগ্রাম কো-অর্ডিনেট : ২০]

ⓚ ৩২ বর্গমিটার ⓚh ৬০ বর্গমিটার

ⓖ ৩২ মিটার ⓖh ১৬ মিটার **উত্তর:** গ

(সমাধান) ঘরটির পরিসীমা = ২ (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) একক = ২ (১০ + ৬) মিটার = ৩২ মিটার।

৫. **একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য ২৩ মিটার এবং প্রস্থ ১৭ মিটার হলে বাগানটির পরিসীমা কত?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের কম্পিউটার অপারেটর : ১৬]

ⓚ ৪০ মিটার ⓚh ৮০ মিটার

ⓖ ৩৯১ মিটার ⓖh ৪০০ মিটার **উত্তর:** খ

(সমাধান) বাগানটির পরিসীমা = ২ (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) = ২ (২৩ + ১৭) মিটার = ৮০ মিটার

৬. **কোনো বাগানের দৈর্ঘ্য ২০ মিটার এবং প্রস্থ ১০ মিটার হলে ঐ বাগানের ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী মেইনটেন্যান্স ইঞ্জিনিয়ার : ১৭/ খাদ্য অধিদপ্তরের সহকারী উপ খাদ্য পরিদর্শক : ১২]

ⓚ ৩০ ⓚh ২

ⓖ ৩০০ ⓖh ২০০

(সমাধান) বাগানটির ক্ষেত্রফল = (২০ × ১০) বর্গমিটার = ২০০ বর্গমিটার। **উত্তর:** ঘ

৭. **একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য প্রস্থ অপেক্ষা ৪ ফুট বড়। দৈর্ঘ্য ৮ ফুট হলে ক্ষেত্রফল কত বর্গফুট?** [সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ইনভেস্টমেন্ট প্রোগ্রাম উপজেলা, থানা একাডেমিক সুপারভাইজার : ১৫]

ⓚ ৩০ ⓚh ৪০

ⓖ ৩৫ ⓖh ৩২

(সমাধান) দৈর্ঘ্য ৮ ফুট সুতরাং প্রস্থ = (৮ - ৪) ফুট = ৪ ফুট

ক্ষেত্রফল = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ = (৮ × ৪) বর্গফুট = ৩২ বর্গফুট। **উত্তর:** ঘ

৮. **একটি আয়তাকার জমির ক্ষেত্রফল ৪২৫০ বর্গমিটার এবং প্রস্থ ৫০ মিটার। জমিটির দৈর্ঘ্য কত?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের ল্যাবরেটরি এ্যাটেনডেন্ট : ২০]

ⓚ ৭৫ মি. ⓚh ৮৫ মি.

ⓖ ৯৫ মি. ⓖh ৬৫ মি.

(সমাধান) জমিটির দৈর্ঘ্য $= \frac{\text{ক্ষেত্রফল}}{\text{প্রস্থ}}$ একক $= \frac{৪২৫০}{৫০}$ মিটার = ৮৫ মিটার। **উত্তর:** খ

৯. **একটি আয়তাকার বাগানের ক্ষেত্রফল ৮৪০ বর্গমি. এবং দৈর্ঘ্য ৪০ মি. হলে প্রস্থ কত?** [বন অধিদপ্তরের বন প্রহরী,জুনিয়র ওয়াইল্ড লাইফ স্কাউট : ১৫]

ⓚ ২১ মি. ⓚ ২২ মি.

ⓖ ২৫ মি.

(সমাধান) বাগানটির দৈর্ঘ্য $= \frac{\text{ক্ষেত্রফল}}{\text{প্রস্থ}} = \frac{৮৪০}{৪০}$ মিটার = ২১ মিটার। **উত্তর:** ক

১০. **একটি আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ১ এয়র, এর দৈর্ঘ্য ১২.৫ মিটার হলে আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ কত?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চট্টগ্রাম বিভাগ) : ০৬/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯২]

ⓚ ৪ মিটার ⓚ ৬ মিটার

ⓖ ৮ মিটার ⓖ ১০ মিটার

(সমাধান) ১ এয়র = ১০০ বর্গমিটার

∴ আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ $= \frac{১০০}{১২.৫}$ মিটার = ৮ মিটার। **উত্তর:** গ

১১. **যদি একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ৮ মি. এবং পরিসীমা ২৪ মি. হয় তবে এর প্রস্থ কত?** [যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের ক্রেডিট সুপারভাইজার/ সাঁটলিপিকার কাম কম্পিউটার অপারেটর : ১৯]

ⓚ ৩ মি. ⓚ ২ মি.

ⓖ ৬ মি. ⓖ ৪ মি.

(সমাধান) আয়তক্ষেত্রটির পরিসীমা = ২ (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) একক

শর্তমতে, ২ (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) = ২৪

বা, ৮ + প্রস্থ = ১২

∴ প্রস্থ = ৪ মিটার। **উত্তর:** ঘ

১২. **একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ৪২ সে.মি. এবং এর পরিসীমা ১ মিটার। আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল কত?** [বাংলাদেশ শিপিং কর্পোরেশনে সিনিয়র অ্যাসিস্ট্যান্ট : ১৮]

ⓚ ৩৩৬ বর্গ সে.মি. ⓚ ৮৪ সে.মি

ⓖ ৮৪ বর্গ সে.মি. ⓖ ১০০ বর্গমি. ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) আয়তক্ষেত্রটির পরিসীমা = ২ (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) মিটার

শর্তমতে, ২ (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) = ১০০ [১ মিটার = ১০০ সে.মি.]

বা, ৪২ + প্রস্থ = ৫০

বা, প্রস্থ = ৫০ - ৪২ = ৮ সে.মি.

∴ ক্ষেত্রফল = (৪২ × ৮) বর্গ সে.মি. = ৩৩৬ বর্গ সে.মি.। **উত্তর:** ক

১৩. **একটি আয়তাকার বাগানের ক্ষেত্রফল ৪০০ বর্গমিটার এবং প্রস্থ ১৬ মিটার। বাগানের পরিসীমা কত মিটার?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/ সমপর্যায়) : ১৯]

ⓚ ১৬ ⓚ ২৫

ⓖ ৪১ ⓖ ৮২

(সমাধান) বাগানটির দৈর্ঘ্য $= \frac{\text{ক্ষেত্রফল}}{\text{প্রস্থ}} = \frac{৪০০}{১৬}$ = ২৫ মিটার

নির্ণেয় পরিসীমা = ২ (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ)

= ২ (২৫ + ১৬) মিটার = ৮২ মিটার। **উত্তর:** ঘ

১৪. একটি আয়তাকার জমির ক্ষেত্রফল ২৪ এয়র। দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত ৩ : ২ হলে ঐ জমির পরিসীমার পরিমাপ কত? [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০১]

ⓚ ২০০ মিটার ⓚ ১৫০ মিটার

ⓖ ১০০ মিটার ⓖ কোনোটিই নয়

(সমাধান) জমিটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে ৩x ও ২x মিটার হলে-

পরিসীমা = ২ (৩x + ২x) মিটার = ১০x মিটার

ক্ষেত্রফল = ৩x × ২x বর্গমিটার = ৬x² বর্গমিটার

আবার, জমির ক্ষেত্রফল = ২৪ এয়র = (২৪ × ১০০) বর্গমিটার = ২৪০০ বর্গমিটার

শর্তমতে, ৬x² = ২৪০০

বা, x² = ৪০০ ∴ x = ২০

পরিসীমা = (১০ × ২০) মিটার বা ২০০ মিটার। **উত্তর:** ক

১৫. ২০x পরিসীমাবিশিষ্ট আয়তক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য ৪x + ৩ হলে, অপর বাহুর দৈর্ঘ্য কত? [সার্কেল অ্যাডজুটেন্ট, উপজেলা আনসার ভিডিপি কর্মকর্তা : ১৫/ গুপ্ত সংকেত পরিদপ্তরের সাইফার অফিসার : ০৫]

ⓚ ৪x - ৩ ⓚ ৫x + ৩

ⓖ ৫x - ৩ ⓖ ৬x - ৩

(সমাধান) অপর বাহুর দৈর্ঘ্য a হলে-

আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা = ২(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) = ২(৪x + ৩ + a)

শর্তমতে, ২০x = ২(৪x + ৩ + a)

বা, ১০x = ৪x + ৩ + a

∴ a = ৬x - ৩। **উত্তর:** ঘ

১৬. একটি আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য বিস্তারের দ্বিগুণ। এর ক্ষেত্রফল ৫১২ বর্গমিটার হলে, পরিসীমা কত? [২৫তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের অফিস সহায়ক : ২১/ এনএসআই এর ফিল্ড অফিসার : ১৭]

ⓚ ৯৮ মিটার ⓚ ৯৬ মিটার

ⓖ ৯৪ মিটার ⓖ ৯২ মিটার

(সমাধান) আয়তাকার ঘরের বিস্তার x মিটার হলে দৈর্ঘ্য ২x মিটার।

ক্ষেত্রফল (২x × x) বর্গ মিটার বা ২x² বর্গ মিটার

পরিসীমা ২(২x + x) মিটার বা ৬x মিটার

শর্তমতে, ২x² = ৫১২ ∴ x = ১৬

নির্ণেয় পরিসীমা = (৬ × ১৬) মিটার = ৯৬ মিটার। **উত্তর:** খ

১৭. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য প্রস্থের ৩ গুণ। আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল ৩০০ বর্গমিটার হলে, পরিসীমা কত? [২৪তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের উচ্চমান সহকারী : ২১]

ⓚ ৭০ মিটার ⓚ ৭৫ মিটার

ⓖ ৮০ মিটার ⓖ ২৭২ মিটার

(সমাধান) আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ x মিটার হলে দৈর্ঘ্য ৩x মিটার।

ক্ষেত্রফল = (x × ৩x) বর্গমিটার = ৩x² বর্গমিটার

পরিসীমা = ২ (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) = ২(৩x + x)মিটার = ৮x মিটার।

শর্তমতে, ৩x² = ৩০০

বা, x² = ১০০ ∴ x = ১০

আয়তক্ষেত্রটির পরিসীমা = (৮ × ১০) মিটার বা ৮০ মিটার। **উত্তর:** গ

১৮. **একটি আয়তাকার ঘরের প্রস্থ দৈর্ঘ্যের $\frac{২}{৩}$ গুণ এবং ক্ষেত্রফল ৩৮৪ বর্গ মিটার হলে ঐ ঘরের পরিসীমা কত?** [ডাক অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৮/ পোস্ট মাস্টার জেনারেল (পূর্বাঞ্চল, চট্টগ্রাম) পোস্টাল অপারেটর : ১৬]

ⓚ ২৫৬ মিটার ⓚ ৫৭৬ মিটার

ⓖ ৪০ মিটার ⓖ ৮০ মিটার

(সমাধান) আয়তাকার ঘরটির দৈর্ঘ্য ৩x মিটার হলে প্রস্থ ২x মিটার।

পরিসীমা = ২(২x + ৩x) মিটার = ১০x মিটার

ক্ষেত্রফল = (৩x × ২x) বর্গমিটার = ৬x^২ বর্গমিটার

শর্তমতে, ৬x^২ = ৩৮৪

বা, x^২ = ৬৪ ∴ x = ৮

পরিসীমা = (১০ × ৮) মিটার = ৮০ মিটার। **উত্তর:** ঘ

১৯. **একটি আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ১৬০ বর্গমিটার। এর প্রস্থ দৈর্ঘ্য অপেক্ষা ৬ মিটার কম। আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য কত?** [প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়ের সহকারী পরিচালক : ১৩]

ⓚ ২০ মিটার ⓚ ১৬ মিটার

ⓖ ১২ মিটার ⓖ ৮ মিটার

(সমাধান) আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য x মিটার হলে প্রস্থ (x - ৬) মিটার।

ক্ষেত্রফল = x (x - ৬) বর্গমিটার = (x^২ - ৬x) বর্গমিটার

শর্তমতে, x^২ - ৬x = ১৬০

বা, x^২ - ৬x - ১৬০ = ০

বা, x^২ - ১৬x + ১০x - ১৬০ = ০

বা, x (x - ১৬) + ১০ (x - ১৬) = ০

বা, (x - ১৬) (x + ১০) = ০

∴ x = ১৬, - ১০ [ঋণাত্মক মান গ্রহণযোগ্য নয়]

আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ১৬ মিটার। **উত্তর:** খ

২০. **একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ১৬০ বর্গমিটার। যদি উহার দৈর্ঘ্য ৬ মিটার কম হয় তাহলে আয়তাকার ক্ষেত্রটি বর্গক্ষেত্র হয়। আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় করুন।** [যোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের অধীন বাংলাদেশ রোড ট্রান্সপোর্ট অথরিটির মোটর পরিদর্শক : ০৫]

ⓚ দৈর্ঘ্য ১৫ মিটার, প্রস্থ ৯ মিটার ⓚ দৈর্ঘ্য ১৬ মিটার, প্রস্থ ১০ মিটার

ⓖ দৈর্ঘ্য ১৭ মিটার, প্রস্থ ১১ মিটার ⓖ দৈর্ঘ্য ১৮ মিটার, প্রস্থ ১২ মিটার

(সমাধান) আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য x মিটার হলে প্রস্থ হবে $\frac{১৬০}{x}$ মিটার

৬ মি. কমে দৈর্ঘ্য (x - ৬) মি.; যা বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য। তখন দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ সমান হবে।

শর্তমতে, $\frac{১৬০}{x}$ = x - ৬

বা, x^২ - ৬x = ১৬০ বা, x^২ - ৬x - ১৬০ = ০

বা, x^২ - ১৬x + ১০x - ১৬০ = ০

বা, x (x - ১৬) + ১০ (x - ১৬) = ০

বা, (x - ১৬) (x + ১০) = ০

x = ১৬; x = - ১০ (দৈর্ঘ্য কখন ঋণাত্মক হতে পারে না)

দৈর্ঘ্য = ১৬ মিটার; প্রস্থ = $\frac{১৬০}{১৬}$ = ১০ মিটার। **উত্তর:** খ

২১. **একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ অপেক্ষা ৩০ মিটার বেশি। আয়তাকার ক্ষেত্রটির পরিসীমা ১৪০ মিটার হলে, ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় করুন।** [কারিগরী শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে চীফ ইন্সট্রাক্টর : ০৩]

ⓚ ৫০ মিটার ও ২০ মিটার ⓛ ৫৫ মিটার ও ২৫ মিটার
ⓜ ৬০ মিটার ও ৩০ মিটার ⓝ ৪৫ মিটার ও ১৫ মিটার

(সমাধান) আয়তাকার ক্ষেত্রটির প্রস্থ x মিটার হলে দৈর্ঘ্য (x + ৩০) মিটার।
পরিসীমা = ২ (x + x + ৩০) মিটার বা (৪x + ৬০) মিটার
শর্তমতে, ৪x + ৬০ = ১৪০
বা, ৪x = ৮০ ∴ x = ২০
ক্ষেত্রটির প্রস্থ ২০ মিটার এবং দৈর্ঘ্য (২০ + ৩০) মিটার বা ৫০ মিটার। **উত্তর:** ক

২২. **একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য প্রস্থের ৬ একক বেশী। আয়তক্ষেত্রটির পরিসীমা ৪০ একক হলে, দৈর্ঘ্য কত?** [বাংলাদেশ প্রতিযোগিতা কমিশন (CCB)-এর ব্যক্তিগত সহকারী : ১৯]

ⓚ ৭ ⓛ ৮
ⓜ ১৩ ⓝ ১৫

(সমাধান) আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ x একক হলে দৈর্ঘ্য (x + ৬) একক।
পরিসীমা = ২ (x + x + ৬) একক = (৪x + ১২) একক
শর্তমতে, ৪x + ১২ = ৪০
বা, ৪x = ২৮ ∴ x = ৭
আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য (৭ + ৬) একক বা ১৩ একক। **উত্তর:** গ

২৩. **একটি আয়তাকার জমির দৈর্ঘ্য প্রস্থের তিনগুণ এবং উক্ত জমির পরিসীমা ৪০ মিটার হলে, জমিটির দৈর্ঘ্য কত?** [প্রাণিসম্পদ অধিদপ্তরের ভিএফএ/এফএ (এ/আই) কম্পউন্ডার/ পোল্ট্রি টেকনিশিয়ান : ২০]

ⓚ ১২ মি. ⓛ ৩০ মি.
ⓜ ১৫ মি. ⓝ ৩৬ মি.

(সমাধান) জমিটির প্রস্থ x মিটার হলে দৈর্ঘ্য ৩x মিটার
পরিসীমা = ২(x + ৩x) মিটার = ৮x মিটার
শর্তমতে, ৮x = ৪০ ∴ x = ৫
∴ নির্ণেয় দৈর্ঘ্য = (৩ × ৫) মিটার = ১৫ মিটার। **উত্তর:** গ

২৪. **একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য বিস্তারের ৩ গুণ। দৈর্ঘ্য ৪৮ মিটার হলে, ক্ষেত্রটির পরিসীমা কত?** [১১তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ CAAB -এর প্রকিউরমেন্ট অফিসার / ইন্সপেক্টর : ২১]

ⓚ ১২৮ মিটার ⓛ ১৪৪ মিটার
ⓜ ৬৪ মিটার ⓝ ৯৬ মিটার

(সমাধান) আয়তক্ষেত্রটির বিস্তার $= \frac{\text{দৈর্ঘ্য}}{৩} = \frac{৪৮}{৩}$ মিটার = ১৬ মিটার
∴ আয়তক্ষেত্রটির পরিসীমা = ২ (দৈর্ঘ্য + বিস্তার) = ২ (৪৮ + ১৬) মিটার
= (২ × ৬৪) মিটার = ১২৮ মিটার। **উত্তর:** ক

২৫. **৪৮ মিটার দীর্ঘ একটি আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ দৈর্ঘ্যের এক তৃতীয়াংশ। ঐ আয়তক্ষেত্রের সমান পরিসীমাবিশিষ্ট বর্গের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য-** [বাংলাদেশ রেলওয়ে হাসপাতালসমূহে সহকারী সার্জন : ০৫]

ⓚ ১৬ মিটার ⓛ ৩২ মিটার
ⓜ ২৪ মিটার ⓝ ২৮ মিটার

সমাধান আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ = $\frac{১}{৩}$ × দৈর্ঘ্য = ($\frac{১}{৩}$ × ৪৮) মিটার = ১৬ মিটার

পরিসীমা = ২ (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) = ২ (৪৮ + ১৬) মিটার = ১২৮ মিটার

বর্গের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য = $\frac{১২৮}{৪}$ মিটার = ৩২ মিটার। **উত্তর:** খ

২৬. **একটি আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ অপেক্ষা দৈর্ঘ্য ৪ মিটার বেশি। এর ক্ষেত্রফল ১৯২ বর্গমিটার হলে, পরিসীমা কত?** [নির্বাচন কমিশন সচিবালয় : ১৯/ পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীনে প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৪]

ⓚ ৫৬ মিটার ⓚ ১২৮ মিটার

ⓖ ৮৪ মিটার ⓖ ৭৪ মিটার

সমাধান আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ x মিটার হলে দৈর্ঘ্য (x + ৪) মিটার

ক্ষেত্রফল = x (x + ৪) বর্গমিটার

শর্তমতে, x (x + ৪) = ১৯২

বা, $x^২$ + ৪x - ১৯২ = ০

বা, $x^২$ + ১৬x - ১২x - ১৯২ = ০

বা, (x + ১৬) (x - ১২) = ০

∴ x = ১২, - ১৬ [কিন্তু x ≠ - ১৬ কারণ, প্রস্থের মান ঋণাত্মক হতে পারে না]

দৈর্ঘ্য = (৪ + ১২) মিটার = ১৬ মিটার

পরিসীমা = ২ (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) = ২ (১৬ + ১২) মিটার = ৫৬ মিটার। **উত্তর:** ক

২৭. **আয়তাকার একটি ঘরের মেঝের দৈর্ঘ্য প্রস্থ অপেক্ষা ২ মিটার বেশি। ঘরটির মেঝের ক্ষেত্রফল ৬৩০ বর্গমিটার হলে মেঝের দৈর্ঘ্য কত?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের মিলিটারি ইঞ্জিনিয়ার সার্ভিসের স্টোরম্যান : ১৮]

ⓚ ২০ মিটার ⓚ ১৮ মিটার

ⓖ ২৫ মিটার ⓖ ১৬ মিটার

সমাধান মেঝের ক্ষেত্রফল ৬৩০ বর্গমিটারের পরিবর্তে ৩৬০ বর্গমিটার হবে।

আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ x মিটার হলে দৈর্ঘ্য (x + ২) মিটার

ক্ষেত্রফল = x (x + ২) বর্গমিটার

শর্তমতে, x (x + ২) = ৩৬০

বা, $x^২$ + ২x - ৩৬০ = ০

বা, $x^২$ + ২০x - ১৮x - ৩৬০ = ০

বা, (x + ২০) (x - ১৮) = ০

∴ x = ১৮, - ২০ [কিন্তু x ≠ - ২০ কারণ, প্রস্থের মান ঋণাত্মক হতে পারে না]

মেঝেটির দৈর্ঘ্য = (১৮ + ২) মিটার = ২০ মিটার। **উত্তর:** ক

২৮. **একটি আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য প্রস্থ অপেক্ষা ৪ মিটার বেশি। ঘরটির পরিসীমা ৩২ মিটার হলে এর ক্ষেত্রফল কত?** [দুর্নীতি দমন কমিশনের সহকারী পরিচালক : ২০]

ⓚ ৬০ বর্গ মিটার ⓚ ৪৮ বর্গ মিটার

ⓖ ১০ বর্গ মিটার ⓖ ৪২ বর্গ মিটার

সমাধান আয়তাকার ঘরটির প্রস্থ x মিটার হলে দৈর্ঘ্য হবে (x + ৪) মিটার।

শর্তমতে, ২ (x + x + ৪) = ৩২ বা, ৪x = ২৪ ∴ x = ৬

ঘরের দৈর্ঘ্য = (৪ + ৬) মিটার বা ১০ মিটার।

আয়তাকার ঘরটির ক্ষেত্রফল = (১০ × ৬) বর্গ মিটার = ৬০ বর্গ মিটার। **উত্তর:** ক

২৯. **একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য এর প্রস্থের তিনগুণ এবং পরিসীমা ২৪ মিটার, বাগানটির ক্ষেত্রফল কত?** [১৪তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন পরীক্ষা : ১৭]

ⓚ ২৭ বর্গমিটার ⓛ ৩০ বর্গমিটার

ⓜ ১৮ বর্গমিটার ⓝ ৯ বর্গমিটার

(সমাধান) বাগানটির প্রস্থ x মিটার হলে দৈর্ঘ্য ৩x মিটার

পরিসীমা = ২(x + ৩x) মিটার = ৮x মিটার

ক্ষেত্রফল = (x × ৩x) বর্গ মি. = ৩x² বর্গ মি.

শর্তমতে, ৮x = ২৪ ∴ x = ৩

ক্ষেত্রফল = (৩ × ৩²) বর্গমিটার = ২৭ বর্গমিটার। **উত্তর: ক**

৩০. **একটি আয়তাকার ঘরের প্রস্থ তার দৈর্ঘ্যের $\frac{২}{৩}$ অংশ। ঘরটির পরিসীমা ৪০ মিটার হলে তার ক্ষেত্রফল কত?** [৩৩তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ স্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ ৬০ বর্গমিটার ⓛ ৯৬ বর্গমিটার

ⓜ ৭২ বর্গমিটার ⓝ ৬৪ বর্গমিটার

(সমাধান) ঘরটির দৈর্ঘ্য ৩x মিটার হলে প্রস্থ হবে ২x মিটার।

ক্ষেত্রফল = (৩x × ২x) বর্গমিটার = ৬x² বর্গমিটার

পরিসীমা = ২(৩x + ২x) মিটার = ১০x মিটার

শর্তমতে, ১০x = ৪০ ∴ x = ৪

ঘরটির ক্ষেত্রফল = (৬ × ৪²) বর্গমিটার = ৯৬ বর্গমিটার। **উত্তর: খ**

৩১. **একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত ৩ : ১ এবং উহার পরিসীমা ২০০ মিটার হলে আয়তাকার ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল কত?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯/ জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ ১৫৭৫ ব.মি. ⓛ ১৭৭৫ ব.মি.

ⓜ ১৬৭৫ ব.মি. ⓝ ১৮৭৫ ব.মি.

(সমাধান) আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ৩x মিটার হলে প্রস্থ x মিটার।

পরিসীমা = ২(৩x + x) মিটার = ৮x মিটার

ক্ষেত্রফল = (৩x × x) বর্গমি. = ৩x² বর্গমিটার

শর্তমতে, ৮x = ২০০ ∴ x = ২৫

∴ ক্ষেত্রফল = ৩x² বর্গমিটার = ৩ × (২৫)² বর্গমিটার = ১৮৭৫ বর্গমিটার। **উত্তর: ঘ**

৩২. **একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য প্রস্থের দেড় গুণ। ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল ৯৬ বর্গ মিটার হলে ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য কত?** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী : ২০/ পেট্রোবাংলা এর উচ্চমান সহকারী : ১৭]

ⓚ ১২ মিটার ⓛ ৬ মিটার

ⓜ ৮ মিটার ⓝ ১৬ মিটার

(সমাধান) আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ ২x মিটার হলে দৈর্ঘ্য $(২x \times \frac{৩}{২})$ মিটার বা ৩x মিটার।

ক্ষেত্রফল = (২x × ৩x) বর্গমিটার = ৬x² বর্গমিটার

শর্তমতে, ৬x² = ৯৬

বা, x² = ১৬ ∴ x = ৪

ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য = ৩x মিটার = (৩ × ৪) মিটার = ১২ মিটার। **উত্তর: ক**

৩৩. **একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য প্রস্থের দ্বিগুণ। ক্ষেত্রফল ৩২ বর্গমিটার হলে বড় বাহুটির দৈর্ঘ্য-**
[সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ইনভেস্টমেন্ট প্রোগ্রাম উপজেলা, থানা একাডেমিক সুপারভাইজার : ১৫/ হাইকোর্টের রেজিস্ট্রার : ৯৪]

ⓚ ৮ মিটার ⓚ ৪ মিটার
ⓖ ১৬ মিটার ⓖ ১০ মিটার

(সমাধান) আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ x মিটার হলে দৈর্ঘ্য ২x মিটার

ক্ষেত্রফল = (x × ২x) বর্গমিটার।

শর্তমতে, (x × ২x) = ৩২

বা, ২x² = ৩২

বা, x² = ১৬ ∴ x = ৪

আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য = (২ × ৪) মিটার = ৮ মিটার। **উত্তর:** ক

৩৪. **একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য প্রস্থের দ্বিগুণ। আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ১২৫০ বর্গমিটার হলে এর দৈর্ঘ্য কত মিটার?** [৩০তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের উচ্চমান সহকারী : ২১]

ⓚ ৩০ ⓚ ৪০
ⓖ ৫০ ⓖ ৬০

(সমাধান) আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ x মিটার হলে দৈর্ঘ্য ২x মিটার।

ক্ষেত্রফল = (২x × x) বর্গমিটার = ২x² বর্গমিটার

শর্তমতে, ২x² = ১২৫০

বা, x² = ৬২৫ ∴ x = ২৫

আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য = (২ × ২৫) মিটার = ৫০ মিটার। **উত্তর:** গ

৩৫. **একটি আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য প্রস্থের দেড় গুণ। তার ক্ষেত্রফল ২১৬ বর্গমিটার হলে, ইহার পরিসীমা কত?** [CAAB -এর উচ্চমান সহকারী/ ইমাম/ পুরোহিত/ টেলিফোন অপারেটর : ২১/ CAAB -এর নিরাপত্তা অপারেটর : ২১]

ⓚ ৬৫ মিটার ⓚ ৬০ মিটার
ⓖ ১৮ মিটার ⓖ ৫০ মিটার

(সমাধান) ঘরটির প্রস্থ ২x মিটার হলে দৈর্ঘ্য হবে (২x × ৩/২) মিটার বা ৩x মিটার।

ক্ষেত্রফল = (২x × ৩x) বর্গমিটার = ৬x² বর্গমিটার

পরিসীমা = ২ (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) = ২(৩x + ২x) মিটার = ১০x মিটার

শর্তমতে, ৬x² = ২১৬ বা, x² = ৩৬ ∴ x = ৬

পরিসীমা (১০ × ৬) মিটার বা ৬০ মিটার। **উত্তর:** খ

৩৬. **একটি আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য, প্রস্থের দেড়গুণ। এর ক্ষেত্রফল ২৯৪ বর্গমিটার হলে, পরিসীমা কত?** [১৪তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৭]

ⓚ ৪০ মিটার ⓚ ৫০ মিটার
ⓖ ৬০ মিটার ⓖ ৭০ মিটার

(সমাধান) আয়তকার ঘরটি প্রস্থ ২x মিটার হলে দৈর্ঘ্য (২x × ১ ১/২) মিটার বা ৩x মিটার।

পরিসীমা = ২(২x + ৩x) মিটার = ১০x মিটার

ক্ষেত্রফল = (২x × ৩x) বর্গমি. = ৬x² বর্গমি.

শর্তমতে, ৬x² = ২৯৪

বা, x² = ৪৯ ∴ x = ৭

পরিসীমা = (১০ × ৭) মিটার = ৭০ মিটার। **উত্তর:** ঘ

৩৭. **একটি আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য প্রস্থের $\frac{৩}{২}$ গুণ। এর ক্ষেত্রফল ১৩.৫ বর্গমিটার হলে, পরিসীমা কত মিটার?** [বাংলাদেশ ডাক বিভাগ (মেট্রোপলিটন সার্কেল) পরিদর্শক : ১৬]

ⓚ ৭. ৫ ⓛ ১৩. ৫
ⓜ ৭ ⓝ ৬. ৫

(সমাধান) প্রস্থ ২x মিটার হলে দৈর্ঘ্য ৩x মিটার

পরিসীমা = ২(২x + ৩x) মিটার = ১০x মিটার

ক্ষেত্রফল = (২x × ৩x) বর্গমিটার = ৬$x^২$ বর্গমিটার

শর্তমতে, ৬$x^২$ = ১৩.৫

বা, $x^২$ = ২.২৫ = $\frac{২২৫}{১০০}$ ∴ x = $\frac{১৫}{১০}$

পরিসীমা = (১০ × $\frac{১৫}{১০}$) মিটার = ১৫ মিটার। **উত্তর:**

৩৮. **একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থকে দ্বিগুণ করলে ক্ষেত্রফল মূল আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের-** [পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের মাঠ সংগঠক : ১৪/পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে অফিস সহকারী : ১১]

ⓚ দ্বিগুণ হবে ⓛ চারগুণ হবে
ⓜ ছয়গুণ হবে ⓝ আটগুণ হবে

(সমাধান) দৈর্ঘ্য x এবং প্রস্থ y হলে মূল ক্ষেত্রফল xy

বর্ধিত দৈর্ঘ্য ২x এবং বর্ধিত প্রস্থ ২y হলে-

বর্ধিত ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = ৪xy = ৪ × মূল ক্ষেত্রফল। **উত্তর:** খ

৩৯. **দুটি আয়তাকার কক্ষের ক্ষেত্রফল সমান। প্রথম কক্ষের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে ২০ মিটার এবং ১৫ মিটার। দ্বিতীয় কক্ষের দৈর্ঘ্য ১৮ মিটার হলে প্রস্থ কত?** [প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয় ও মন্ত্রিপরিষদ কার্যালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৪]

ⓚ ১৫ মিটার ⓛ ১৫$\frac{১}{২}$ মিটার ⓜ ১৬$\frac{১}{৩}$ মিটার ⓝ ১৬$\frac{২}{৩}$ মিটার

(সমাধান) প্রথম আয়তাকার কক্ষের ক্ষেত্রফল = (দৈর্ঘ্য × প্রস্থ) = (২০ × ১৫) = ৩০০ বর্গমিটার

দ্বিতীয় আয়তাকার কক্ষের ক্ষেত্রফল = (১৮ × প্রস্থ) বর্গ একক

শর্তমতে, ১৮ × প্রস্থ = ৩০০

∴ প্রস্থ = $\frac{৩০০}{১৮}$ = ১৬$\frac{২}{৩}$ মিটার। **উত্তর:** ঘ

৪০. **একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ১৮ সে.মি. এবং প্রস্থ ১০ সে.মি.। আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করে ২৫ সে.মি. করা হলো। আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ কত হলে ক্ষেত্রফল অপরিবর্তিত থাকবে?**

ⓚ ৭.৩ সে.মি. ⓛ ৭ সে.মি. [৩৯তম বিসিএস (বিশেষ) প্রিলিমিনারি]
ⓜ ৭.১ সে.মি. ⓝ ৭.২ সে.মি. **উত্তর:** ঘ

(সমাধান) আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল = (১৮ ×১০) বর্গসে.মি. = ১৮০ বর্গসে.মি.

আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ২৫ সে.মি. হলে প্রস্থ হবে = $\frac{১৮০}{২৫}$ সে.মি. = ৭.২ সে.মি.।

৪১. **একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ৪৮ ব.মি.; দৈর্ঘ্য ১ মি. কমালে এবং প্রস্থ ১ মি. বাড়ালে ক্ষেত্রফল ৪৯ ব.মি. হয়। আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ কত মিটার?**

ⓚ ১২, ৪ ⓛ ১৬, ৩ [জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা : ১৫]
ⓜ ৮, ৬ ⓝ ২, ২৪

(সমাধান) দৈর্ঘ্য x মিটার হলে প্রস্থ $\frac{৪৮}{x}$ মিটার

শর্তমতে, $(x - ১) \times (\frac{৪৮}{x} + ১) = ৪৯$

বা, $(x - ১) \times (৪৮ + x) = ৪৯x$

বা, $৪৮x + x^২ - ৪৮ - x = ৪৯x$

বা, $x^২ - ২x - ৪৮ = ০$

বা, $x^২ - ৮x + ৬x - ৪৮ = ০$

বা, $x(x - ৮) + ৬(x - ৮) = ০$

বা, $(x - ৮)(x + ৬) = ০$ $\therefore x = ৮, - ৬$ (x এর ঋণাত্মক মান গ্রহণযোগ্য নয়)

দৈর্ঘ্য ৮ মিটার এবং প্রস্থ $\frac{৪৮}{৮}$ মিটার বা ৬ মিটার। **উত্তর:** গ

৪২. **একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে ১৫০ মিটার ও ১০০ মিটার। বাগানটির দৈর্ঘ্য ২০% এবং প্রস্থ ১০% বৃদ্ধি করলে নতুন বাগানটির ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার হবে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ ২০৫০০ ⓛ ১৯৮০০

ⓖ ১৮৫০০ ⓜ ১৫৫০০

(সমাধান) আয়তাকার বাগানটির ক্ষেত্রফল = (১৫০ × ১০০) বর্গমিটার = ১৫০০০ বর্গমিটার

২০% দৈর্ঘ্য বৃদ্ধিতে পরিবর্তিত দৈর্ঘ্য $(১৫০ + ১৫০ \times \frac{২০}{১০০})$ মিটার বা ১৮০ মিটার

১০% প্রস্থ বৃদ্ধিতে পরিবর্তিত প্রস্থ (১০০ + ১০) মিটার বা ১১০ মিটার

নতুন বাগানটির ক্ষেত্রফল = (১৮০ × ১১০) বর্গমিটার = ১৯৮০০ বর্গমিটার। **উত্তর:** খ

৪৩. **একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ৫ মিটার কম এবং প্রস্থ ৩ মিটার অধিক হলে এর ক্ষেত্রফল অপরিবর্তিত থাকে। আবার দৈর্ঘ্য ৫ মিটার অধিক এবং প্রস্থ ২ মিটার কম হলেও এর ক্ষেত্রফল অপরিবর্তিত থাকে। এর দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ-** [উপজেলা ও থানা শিক্ষা অফিসার : ০৫]

ⓚ দৈর্ঘ্য ২০ মিটার এবং প্রস্থ ১৫ মিটার ⓛ দৈর্ঘ্য ২২ মিটার এবং প্রস্থ ১৪ মিটার

ⓖ দৈর্ঘ্য ২৪ মিটার এবং প্রস্থ ১৩ মিটার ⓜ দৈর্ঘ্য ২৫ মিটার এবং প্রস্থ ১২ মিটার

(সমাধান) আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য x মিটার ও প্রস্থ y মিটার হলে ক্ষেত্রফল xy বর্গমিটার।

প্রথম শর্তমতে, $(x - ৫)(y + ৩) = xy$ .... (i)

দ্বিতীয় শর্তমতে, $(x + ৫)(y - ২) = xy$ .... (ii)

(i) ও (ii) সমীকরণ হতে পাই-

$(x - ৫)(y + ৩) = (x + ৫)(y - ২)$

$xy - ৫y + ৩x - ১৫ = xy + ৫y - ২x - ১০$

বা, $৫x - ১০y = ৫$

বা, $x - ২y = ১$ $\therefore x = ২y + ১$ .... (iii)

x-এর মান (i) নং সমীকরণে বসাই-

$(২y + ১ - ৫)(y + ৩) = y(২y + ১)$

বা, $(২y - ৪)(y + ৩) = y(২y + ১)$

বা, $২y^২ - ৪y + ৬y - ১২ = ২y^২ + y$ $\therefore y = ১২$

y-এর মান (iii) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই, $x = ২ \times ১২ + ১ = ২৫$। **উত্তর:** ঘ

৪৪. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ৫ মিটার কম এবং প্রস্থ ৩ মিটার অধিক হলে ক্ষেত্রফল ৯ বর্গমিটার কম হয়। আবার দৈর্ঘ্য ৩ মিটার এবং প্রস্থ ২ মিটার বেশি হলে ক্ষেত্রফল ৬৭ বর্গমিটার বেশি হয়। আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় করুন। [আমদানি-রপ্তানি অধিদপ্তরের নির্বাহী অফিসার : ০৭]

ⓚ দৈর্ঘ্য ১৫ মিটার, প্রস্থ ১১ মিটার ⓚ দৈর্ঘ্য ১৭ মিটার, প্রস্থ ৯ মিটার

ⓖ দৈর্ঘ্য ১৯ মিটার, প্রস্থ ৭ মিটার ⓖ দৈর্ঘ্য ২১ মিটার, প্রস্থ ৬ মিটার **উত্তর: খ**

(সমাধান) আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য x মিটার এবং প্রস্থ y মিটার হলে ক্ষেত্রফল = xy বর্গমিটার

প্রথম শর্তমতে, (x - ৫)(y + ৩) = xy - ৯

বা, xy + ৩x - ৫y - ১৫ = xy - ৯

বা, ৩x - ৫y = ৬ .... (১)

দ্বিতীয় শর্তমতে, (x + ৩)(y + ২) = xy + ৬৭

বা, xy + ২x + ৩y + ৬ = xy + ৬৭

বা, ২x + ৩y = ৬১ .... (২)

(১) নং সমীকরণকে ৩ দ্বারা গুণ এবং (২) নং সমীকরণকে ৫ দ্বারা গুণ করে যোগ করে পাই-

৯x - ১৫y = ১৮

১০x + ১৫y = ৩০৫

১৯x = ৩২৩

∴ x = ৩২৩/১৯ = ১৭

x এর মান (২) সমীকরণে বসিয়ে পাই-

৩y = ৬১ - ২ × ১৭ = ২৭ ∴ y = ২৭/৩ = ৯.

৪৫. একটি কামরার পরিসীমা ৪৪ ফুট, ক্ষেত্রফল ১২০ বর্গফুট, কামরার দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ কত?

[সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ইনভেস্টমেন্ট প্রোগ্রামারের সহকারী পরিদর্শক : ১৯/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সিলেট বিভাগ) : ০৭]

ⓚ ৩০, ১৪ ⓚ ২০, ৬

ⓖ ১২, ১০ ⓖ ২৪, ৫

(সমাধান) পরিসীমা = ২ (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) = ৪৪ ফুট

সুতরাং দৈর্ঘ্য + প্রস্থ = ২২ ফুট।

কামরার দৈর্ঘ্য x ফুট হলে প্রস্থ হবে (২২ - x) ফুট

∴ ক্ষেত্রফল = x × (২২ - x) বর্গফুট = ২২x - $x^২$ বর্গফুট

শর্তমতে, ২২x - $x^২$ = ১২০

বা, $x^২$ - ২২x + ১২০ = ০

বা, $x^২$ - ১২x - ১০x + ১২০ = ০

বা, x (x - ১২) - ১০ (x - ১২) = ০

বা, (x - ১২) (x - ১০) = ০

∴ x = ১২, ১০

কামরার দৈর্ঘ্য ১২ ফুট হলে প্রস্থ হবে (২২ - ১২) ফুট বা ১০ ফুট

কামরার দৈর্ঘ্য ১০ ফুট হলে প্রস্থ হবে (২২ - ১০) ফুট বা ১২ ফুট

কিন্তু প্রস্থ দৈর্ঘ্য অপেক্ষা বড় হতে পারে না।

কামড়ার দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থ যথাক্রমে ১২ ফুট এবং ১০ ফুট।

(শর্টকাট) পরিসীমা = ২ (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) = ৪৪ ফুট

সুতরাং দৈর্ঘ্য + প্রস্থ = ২২ ফুট। লক্ষণীয়-

ক) ৩০ + ১৪ = ৪৪ খ) ২০ + ৬ = ২৬

গ) ১২ + ১০ = ২২ ঘ) ২৪ + ৫ = ২৯। **উত্তর:** গ

৪৬. **একটি আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা ৩৬ মিটার এবং ক্ষেত্রফল ৮০ বর্গমিটার হলে, তার দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ কত মিটার?** [যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ৯৪]

ⓚ ১৬ ও ৫ মিটার ⓑ ১০ ও ৮ মিটার

ⓖ ১২ ও ৮ মিটার ⓓ ২০ ও ৪ মিটার

(সমাধান) পরিসীমা = ২ (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) = ৩৬ মিটার

∴ দৈর্ঘ্য + প্রস্থ = ১৮ মিটার।

আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য x মিটার হলে প্রস্থ হবে (১৮ - x) মিটার

∴ ক্ষেত্রফল = $x \times$ (১৮ - x) বর্গমিটার = (১৮x - $x^২$) বর্গমিটার

শর্তমতে, ১৮x - $x^২$ = ৮০

বা, $x^২$ - ১৮x + ৮০ = ০

বা, $x^২$ - ১০x - ৮x + ৮০ = ০

বা, (x - ১০) (x - ৮) = ০ ∴ x = ১০, ৮

আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ১০ মিটার হলে প্রস্থ হবে = (১৮ - ১০) মিটার = ৮ মিটার

আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থ যথাক্রমে ১০ মিটার এবং ৮ মিটার। **উত্তর:** খ

(শর্টকাট) পরিসীমা = ২ (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) = ৩৬ মিটার

∴ দৈর্ঘ্য + প্রস্থ = ১৮ মিটার। লক্ষণীয়-

ক) ১৬ + ৫ = ২১ খ) ১০ + ৮ = ১৮

গ) ১২ + ৮ = ২০ ঘ) ২০ + ৪ = ২৪

৪৭. **একটি আয়তাকার বিলবোর্ডের ক্ষেত্রফল ১৯২ বর্গইঞ্চি এবং এর পরিসীমা ২৮ ইঞ্চি। এর প্রস্থ দৈর্ঘ্য অপেক্ষা শতকরা কত কম?** [CAAB -এর সহকারী নিরাপত্তা কর্মকর্তা : ২১/ বাংলাদেশ পানি উন্নয়ন বোর্ড (BWDB)-এর ডাটা এন্ট্রি অপারেটর : ১৯]

ⓚ ৩৩% ⓑ ২৫% ⓖ ১২৫%

ⓓ ১৩৩% ⓤ কোনটিই নয়

(সমাধান) পরিসীমা = ২ (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) = ২৮ ইঞ্চি

সুতরাং দৈর্ঘ্য + প্রস্থ = ১৪ ইঞ্চি।

আয়তাকার বিলবোর্ডের দৈর্ঘ্য x ইঞ্চি হলে প্রস্থ হবে (১৪ - x) ইঞ্চি

∴ ক্ষেত্রফল = $x \times$ (১৪ - x) = ১৪x - $x^২$ বর্গইঞ্চি

শর্তমতে, ১৪x - $x^২$ = ১৯২

বা, $x^২$ - ১৪x + ১৯২ = ০

$$\therefore x = \frac{১৪ \pm \sqrt{(১৪)^২ - ৪.১.১৯২}}{২.১} = \frac{১৪ \pm \sqrt{১৯৬ - ৭৬৮}}{২} = \frac{১৪ \pm \sqrt{-৫৭২}}{২};$$

যা একটি কাল্পনিক সংখ্যা।

অর্থাৎ যে আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ১৯২ বর্গইঞ্চি এরূপ আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা ২৮ ইঞ্চি হতে পারে না। **উত্তর:** ঙ

৪৮. একটি আয়তকার মেঝের ক্ষেত্রফল ২৭৩ বর্গমিটার। দৈর্ঘ্য ৫ মিটার বেশি হলে মেঝের ক্ষেত্রফল হতো ৩৩৮ বর্গমিটার। মেঝের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ কত? [সহকারী থানা পরিবার পরিকল্পনা অফিসার : ৯৮]

ⓚ দৈর্ঘ্য ২১ মিটার, প্রস্থ ১৩ মিটার ⓚ দৈর্ঘ্য ২৭ মিটার, প্রস্থ ১৪ মিটার

ⓖ দৈর্ঘ্য ২৭ মিটার, প্রস্থ ১৩ মিটার ⓖ দৈর্ঘ্য ৪৭ মিটার, প্রস্থ ৩২ মিটার

(সমাধান) ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি = (৩৩৮ - ২৭৩) বর্গমিটার = ৬৫ বর্গমিটার

৬৫ বর্গমিটার ক্ষেত্রফলে দৈর্ঘ্য ৫ মিটার

১ " " " $\frac{৫}{৬৫}$ "

২৭৩ " " " $\frac{৫ \times ২৭৩}{৬৫}$ " বা ২১ মিটার

প্রস্থ = $\frac{২৭৩}{২১}$ মিটার বা ১৩ মিটার।

(শর্টকাট) যেহেতু আয়তকার মেঝের ক্ষেত্রফল ২৭৩ বর্গমিটার

ক) ২১ × ১৩ = ২৭৩ খ) ২৭ × ১৪ = ৩৭৮

গ) ২৭ × ১৩ = ৩৫১ ঘ) ৪৭ × ৩২ = ১৫০৪ উত্তর: ক

৪৯. একটি আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা ৬৪ মিটার এবং তার ক্ষেত্রফল ২৩১ বর্গমিটার। ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য কত মিটার? [জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৫]

ⓚ ২৪ ⓚ ১৬

ⓖ ২১ ⓖ ২৩

(সমাধান) আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য x মিটার হলে-

প্রস্থ = $\frac{২৩১}{x}$ মিটার; পরিসীমা = $২(x + \frac{২৩১}{x})$ মিটার

শর্তমতে, $২(x + \frac{২৩১}{x}) = ৬৪$

বা, $\frac{x^২ + ২৩১}{x} = ৩২$

বা, $x^২ - ৩২x + ২৩১ = ০$

বা, $x^২ - ২১x - ১১x + ২৩১ = ০$

বা, $x(x - ২১) - ১১(x - ২১) = ০$

$\therefore x = ২১, ১১$

আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ২১ মিটার। উত্তর: গ

৫০. আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা ৩০ সে.মি.। এর ক্ষেত্রফল ৫০ বর্গ সে.মি. হলে আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য কত? [যোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের অধীন প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৬]

ⓚ ১০ সে.মি. ⓚ ৯ সে.মি.

ⓖ ১১ সে.মি. ⓖ ১৫ সে.মি.

সমাধান পরিসীমা = ২ (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) = ৩০ মিটার ∴ দৈর্ঘ্য + প্রস্থ = ১৫ মিটার।
আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য x মিটার হলে প্রস্থ হবে (১৫ - x) মিটার
∴ ক্ষেত্রফল = x × (১৫ - x) বর্গমিটার = (১৫x - x²) বর্গমিটার
শর্তমতে, ১৫x - x² = ৫০
বা, x² - ১৫x + ৫০ = ০
বা, x² - ৫x - ১০x + ৫০ = ০
বা, x (x - ৫) - ১০ (x - ৫) = ০
বা, (x - ৫) (x - ১০) = ০ ∴ x = ৫, ১০
আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ১০ মিটার হলে প্রস্থ হবে = (১৫ - ১০) মিটার = ৫ মিটার
আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থ যথাক্রমে ১০ মিটার এবং ৫ মিটার। **উত্তর: ক**

৫১. **একটি আয়তাকার মেঝের দৈর্ঘ্য তার প্রস্থের তিন গুণ। যদি মেঝেটি পাকা করতে প্রতি বর্গমিটার ৩ টাকা হিসেবে ৩২৪ টাকা খরচ হয় তবে মেঝের দৈর্ঘ্য কত মিটার।** [কৃষি মন্ত্রণালয়ের অফিস সহকারি কাম কম্পিউটার অপারেটর; অফিস সহায়ক : ১৯]

ⓚ ৬ ⓚ ১২ ⓖ ১৬
ⓖ ১৮ ⓤ কোনোটিই নয়

সমাধান আয়তাকার মেঝেটির ক্ষেত্রফল = $\frac{৩২৪}{৩}$ বর্গমিটার = ১০৮ বর্গমিটার
মেঝের প্রস্থ x মিটার হলে দৈর্ঘ্য ৩x মিটার
ক্ষেত্রফল = (৩x × x) বর্গমিটার = ৩x² বর্গমিটার
শর্তমতে, ৩x² = ১০৮
বা, x² = ৩৬ ∴ x = ৬
মেঝেটির দৈর্ঘ্য = (৬ × ৩) মিটার = ১৮ মিটার। **উত্তর: ঘ**

৫২. **একটি আয়তাকার মসজিদের ১৫ মিটার দীর্ঘ এবং ১১ মিটার প্রশস্ত মেঝে ২.২ মিটার লম্বা এবং ১.২৫ মিটার চওড়া কতটি মাদুর দিয়ে ঢাকা যাবে?** [ডাক ও টেলিযোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা : ০৩]

ⓚ ৪০টি ⓚ ৫০টি ⓖ ৭০টি ⓖ ৬০টি

সমাধান মসজিদের মেঝের ক্ষেত্রফল = (১৫ × ১১) বর্গমিটার = ১৬৫ বর্গমিটার
প্রতিটি মাদুরের ক্ষেত্রফল = (২.২ × ১.২৫) বর্গমিটার = ২.৭৫ বর্গমিটার
নির্ণেয় মাদুরের সংখ্যা = $\frac{\text{মসজিদের মেঝের ক্ষেত্রফল}}{\text{প্রতিটি মাদুরের ক্ষেত্রফল}} = \frac{১৬৫}{২.৭৫}$টি = ৬০টি। **উত্তর: ঘ**

৫৩. **একটি বাগানের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে ৯০.৭৫ মিটার ও ৪৫.৫০ মিটার। বাগানটিতে গাছের চারা লাগাতে প্রতি ৪.১২৫ বর্গ মিটারে ৭.৫৫ টাকা খরচ হয়। বাগানটিতে চারা লাগাতে সর্বমোট কত খরচ হবে?** [কারিগরী শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে চিফ ইন্সট্রাক্টর : ০৩]

ⓚ ৭৫৫৭.৭৫ টাকা ⓚ ৭৫৬৭.৬৫ টাকা
ⓖ ৭৮৭৫.২০ টাকা ⓖ ৮৬৯৫.৩৫ টাকা

সমাধান বাগানের ক্ষেত্রফল = (৯০.৭৫ × ৪৫.৫০) বর্গমিটার = ৪১২৯.১২৫ বর্গমিটার
৪.১২৫ বর্গ মিটারে খরচ হয় ৭.৫৫ টাকা
১ " " " " $\frac{৭.৫৫}{৪.১২৫}$ "
৪১২৯.১২৫ " " " " $\frac{৭.৫৫ \times ৪১২৯.১২৫}{৪.১২৫}$ বা ৭৫৫৭.৫৫ টাকা। **উত্তর: ক**

৫৪. **একটি আয়তাকার কক্ষের ক্ষেত্রফল ১৯২ বর্গমিটার। এর দৈর্ঘ্য ৪ মিটার কমালে ও প্রস্থ ৪ মিটার বাড়ালে ক্ষেত্রফল অপরিবর্তিত থাকে। আয়তাকার কক্ষের সমান পরিসীমাবিশিষ্ট বর্গাকার কক্ষের ক্ষেত্রফল কত হবে?** [৩৪তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ ২২৫ বর্গমিটার ⓚⓗ ১৪৪ মিটার ⓖ ১৬৯ বর্গমিটার ⓖⓗ ১৯৬ মিটার

(সমাধান) আয়তক্ষেত্রেটির দৈর্ঘ্য x মিটার এবং প্রস্থ y মিটার হলে-

১ম শর্তমতে, xy = ১৯২ বা, $y = \frac{১৯২}{x}$

২য় শর্তমতে, (x - ৪) (y + ৪) = xy

বা, xy - ৪y + ৪x - ১৬ = xy

বা, ৪x - ৪y = ১৬

বা, x - y = ৪ বা, $x - \frac{১৯২}{x} = ৪$ [y এর মান বসাই]

বা, $x^২$ - ১৯২ = ৪x

বা, $x^২$ - ৪x - ১৯২ = ০

বা, $x^২$ - ১৬x + ১২x - ১৯২ = ০

বা, (x - ১৬) (x + ১২) = ০ ∴ x = ১৬, - ১২

কিন্তু x = - ১২ হতে পারেনা। সুতরাং x = ১৬ এবং $y = \frac{১৯২}{১৬}$ বা ১২

আয়তাকার ক্ষেত্রের পরিসীমা = ২(১৬ + ১২) মিটার = ৫৬ মিটার = বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা।

বর্গক্ষেত্রের একবাহু = $\frac{৫৬}{৪}$ = ১৪ মিটার

∴ বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল = $১৪^২$ বর্গমিটার = ১৯৬ বর্গমিটার। **উত্তর:** ঘ

৫৫. **প্রতি ৪ কলাম-ইঞ্চি (২ কলাম চওড়া ও ২ ইঞ্চি উচ্চ) বিজ্ঞাপনের দর ২,৪০০ টাকা। একটি ৫ কলাম চওড়া ও ৩ ইঞ্চি উচ্চ বিজ্ঞাপনের দর কত টাকা?** [খাদ্য অধিদপ্তরের উপ-খাদ্য পরিদর্শক : ০৯]

ⓚ ৯,০০০ ⓚⓗ ১৮,০০০

ⓖ ৬,০০০ ⓖⓗ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ৫ কলাম চওড়া ও ৩ ইঞ্চি উচ্চ বিজ্ঞাপনের পরিমাপ = (৩ × ৫) = ১৫ কলাম-ইঞ্চি

৪ কলাম-ইঞ্চি বিজ্ঞাপনের দর ২৪০০ টাকা

১ " " " " $\frac{২৪০০}{৪}$ "

১৫ " " " " $\frac{২৪০০ \times ১৫}{৪}$ " বা ৯০০০ টাকা। **উত্তর:** ক

৫৬. **একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য ৩২ মিটার এবং প্রস্থ ২৪ মিটার। এর ভিতরে চারদিকে ২ মিটার চওড়া একটি রাস্তা আছে। রাস্তাটির ক্ষেত্রফল কত?** [বিবিএস -এর পরিসংখ্যান অ্যাসিসটেন্ট অফিসার : ১৪]

ⓚ ৯৫২ বর্গ মি. ⓚⓗ ৭২০ বর্গ মি.

ⓖ ২০৮ বর্গ মি. ⓖⓗ ৪৮০ বর্গ মি.

(সমাধান) রাস্তাসহ বাগানের ক্ষেত্রফল = (৩২ × ২৪) বর্গমিটার = ৭৬৮ বর্গমিটার

রাস্তা ছাড়া বাগানের দৈর্ঘ্য = {৩২ - (২ + ২)} মিটার = ২৮ মিটার

রাস্তা ছাড়া বাগানের প্রস্থ = {২৪ - (২ + ২)} মিটার = ২০ মিটার

রাস্তা ছাড়া বাগানের ক্ষেত্রফল = (২৮ × ২০) বর্গমিটার = ৫৬০ বর্গমিটার

রাস্তার ক্ষেত্রফল = (৭৬৮ - ৫৬০) বর্গমিটার = ২০৮ বর্গমিটার। **উত্তর:** গ

৫৭. **একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য ৮০ মিটার ও প্রস্থ ৩০ মিটার। বাগানের ভিতরে সীমানার পাশ দিয়ে ২ মিটার চওড়া রাস্তা আছে। রাস্তাটির ক্ষেত্রফল কত?** [জনশক্তি কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপ-পরিচালক : ০৭]

ⓚ ৩৮০ বর্গমিটার ⓚh ৪২৪ বর্গমিটার
ⓖ ৪০০ বর্গমিটার ⓖh ৩৮৪ বর্গমিটার

সমাধান রাস্তাসহ বাগানের ক্ষেত্রফল = (৮০ × ৩০) বর্গমিটার = ২৪০০ বর্গমিটার
রাস্তা ছাড়া বাগানের দৈর্ঘ্য = {৮০ - (২ + ২)}মিটার = ৭৬ মিটার
রাস্তা ছাড়া বাগানের প্রস্থ = {৩০ - (২ + ২)}মিটার = ২৬ মিটার
রাস্তা ছাড়া বাগানের ক্ষেত্রফল = (৭৬ × ২৬) বর্গমিটার = ১৯৭৬ বর্গমিটার
রাস্তার ক্ষেত্রফল = (২৪০০ - ১৯৭৬) বর্গমিটার = ৪২৪ বর্গমিটার। **উত্তর: খ**

৫৮. **একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য ১৬ গজ এবং প্রস্থ ১২ গজ। এর ভিতরে চারদিকে ২ গজ চওড়া রাস্তা আছে। রাস্তার ক্ষেত্রফল কত?** [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে টেলিভিশন প্রকৌশলী (গ্রেড-২) : ০৪]

ⓚ ৮০ বর্গগজ ⓚh ৯৫ বর্গগজ
ⓖ ৯০ বর্গগজ ⓖh ৯৬ বর্গগজ

সমাধান বাগানের ক্ষেত্রফল = (১৬ × ১২) বর্গগজ = ১৯২ বর্গগজ
রাস্তা ছাড়া বাগানের দৈর্ঘ্য = {১৬ - (২ +২)} গজ = ১২ গজ
রাস্তা ছাড়া বাগানের প্রস্থ = {১২ - (২ + ২)} গজ = ৮ গজ
রাস্তা ছাড়া বাগানের ক্ষেত্রফল = (১২ × ৮) বর্গগজ = ৯৬ বর্গগজ
রাস্তার ক্ষেত্রফল = (১৯২ - ৯৬) বর্গগজ = ৯৬ বর্গগজ। **উত্তর: ঘ**

৫৯. **একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে ৩০ মিটার ও ২০ মিটার। বাগানটির চারদিকে যদি ৫ মিটার চওড়া রাস্তা থাকে তবে রাস্তাটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ মিটার?** [বাংলাদেশ সেতু কর্তৃপক্ষের এস্টিমেটর/সাব-এসিস্ট্যান্ট ইঞ্জিনিয়ার (সিভিল) : ২০]

ⓚ ৩০০ ⓚh ৪০০
ⓖ ৫০০ ⓖh ৬০০

সমাধান রাস্তা ছাড়া বাগানের ক্ষেত্রফল = (৩০ × ২০) বর্গমিটার = ৬০০ বর্গমিটার
রাস্তাসহ- বাগানের দৈর্ঘ্য = {৩০ + (৫ + ৫)} মিটার = ৪০ মিটার
বাগানের প্রস্থ = {২০ + (৫ + ৫)} মিটার = ৩০ মিটার
রাস্তাসহ বাগানের ক্ষেত্রফল = (৪০ × ৩০) বর্গমিটার = ১২০০ বর্গমিটার
রাস্তার ক্ষেত্রফল = (১২০০ - ৬০০) বর্গমিটার = ৬০০ বর্গমিটার। **উত্তর: ঘ**

৬০. **একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য ৪০ মিটার ও প্রস্থ ৩০ মিটার। বাগানের চতুর্দিকে ১ মিটার চওড়া ১টি রাস্তা আছে। রাস্তাটির ক্ষেত্রফল কত?** [প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়ে পার্সোনাল অফিসার : ০৪]

ⓚ ১২০ বর্গ.মি. ⓚh ১৪৮ বর্গ.মি.
ⓖ ১৩৬ বর্গ.মি. ⓖh ২৪৮ বর্গ.মি.

সমাধান রাস্তাসহ বাগানের ক্ষেত্রফল = (৪০ × ৩০) বর্গমিটার = ১২০০ বর্গমিটার
রাস্তা ছাড়া বাগানের দৈর্ঘ্য = {৪০ - (১ + ১)} মিটার = ৩৮ মিটার
রাস্তা ছাড়া বাগানের প্রস্থ = {৩০ - (১ + ১)} মিটার = ২৮ মিটার
রাস্তা ছাড়া বাগানের ক্ষেত্রফল = (৩৮ × ২৮) বর্গমিটার = ১০৬৪ বর্গমিটার
রাস্তার ক্ষেত্রফল = (১২০০ - ১০৬৪) বর্গমিটার = ১৩৬ বর্গমিটার। **উত্তর: গ**

৬১. পাড়সহ পুকুরের দৈর্ঘ্য ৭০ মিটার এবং প্রস্থ ৬০ মিটার যদি পুকুরের প্রত্যেক পাড়ের বিস্তার ৪ মিটার হয়, তবে পুকুরের পাড়ের ক্ষেত্রফল কত? [উপজেলা বা থানা শিক্ষা অফিসার : ০৪]

ⓚ ৭৮০ বর্গমিটার ⓛ ৮০০ বর্গমিটার
ⓜ ৮৭৫ বর্গমিটার ⓝ ৯৭৬ বর্গমিটার

সমাধান পাড়সহ পুকুরের ক্ষেত্রফল = (৭০ × ৬০) বর্গমিটার = ৪২০০ বর্গমিটার

পাড় ছাড়া পুকুরের দৈর্ঘ্য = {৭০ - (৪ + ৪)} মিটার = ৬২ মিটার

পাড় ছাড়া পুকুরের প্রস্থ = {৬০ - (৪ + ৪)} মিটার = ৫২ মিটার

পাড় ছাড়া পুকুরের ক্ষেত্রফল = (৫২ × ৬২) বর্গমিটার = ৩২২৪ বর্গমিটার

পাড়ের ক্ষেত্রফল = (৪২০০ - ৩২২৪) বর্গমিটার = ৯৭৬ বর্গমিটার। **উত্তর:** ঘ

৬২. একটি পুকুরের দৈর্ঘ্য ৬০ মিটার এবং প্রস্থ ৪০ মিটার। পুকুরের পাড়ের বিস্তার ৩ মিটার হলে পুকুরের পাড়ের ক্ষেত্রফল কত নির্ণয় করুন: [কারিগরী শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে চিফ ইন্সট্রাক্টর : ০৩]

ⓚ ৬৩০ বর্গমিটার ⓛ ৫৬০ বর্গমিটার
ⓜ ৬৩৬ বর্গমিটার ⓝ ৫৩৬ বর্গমিটার

সমাধান পুকুরের ক্ষেত্রফল = (৬০ × ৪০) বর্গমিটার = ২৪০০ বর্গমিটার

পাড়সহ পুকুরের দৈর্ঘ্য = {৬০ + (৩ + ৩)} মিটার = ৬৬ মিটার

পাড়সহ পুকুরের প্রস্থ = {৪০ + (৩ + ৩)} মিটার = ৪৬ মিটার

পাড়সহ পুকুরের ক্ষেত্রফল = (৬৬ × ৪৬) বর্গমিটার = ৩০৩৬ বর্গমিটার

পাড়ের ক্ষেত্রফল = (৩০৩৬ - ২৪০০) বর্গমিটার = ৬৩৬ বর্গমিটার। **উত্তর:** গ

৬৩. ৮০ ফুট দীর্ঘ এবং ৭০ ফুট প্রস্থ একটি বাগানের বাহিরের চতুর্দিকে ৫ ফুট প্রস্থ একটি রাস্তা আছে? রাস্তাটির ক্ষেত্রফল কত হবে? [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের অফিস সহায়ক : ২১]

ⓚ ১৬০০ বর্গফুট ⓛ ১২০০ বর্গফুট
ⓜ ৮৫৫ বর্গফুট ⓝ ৭৫৫ বর্গফুট

সমাধান বাগানটির ক্ষেত্রফল = (৮০ × ৭০) বর্গফুট = ৫৬০০ বর্গফুট

রাস্তাসহ বাগানের দৈর্ঘ্য = {৮০ + (৫ + ৫)} ফুট = ৯০ ফুট

রাস্তাসহ বাগানের প্রস্থ = {৭০ + (৫ + ৫)} ফুট = ৮০ ফুট

রাস্তাসহ বাগানের ক্ষেত্রফল = (৯০ × ৮০) বর্গফুট = ৭২০০ বর্গফুট

রাস্তার ক্ষেত্রফল = (৭২০০ - ৫৬০০) বর্গফুট = ১৬০০ বর্গফুট। **উত্তর:** ক

৬৪. ১৫ মিটার দীর্ঘ ও ১০ মিটার প্রশস্ত একটি বাগানের চারদিকে ১ মিটার চওড়া একটি হাঁটার পথ আছে। পথটির ক্ষেত্রফল–[পরিকল্পনা এবং প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক : ০৬]

ⓚ ৫৪ বর্গমিটার ⓛ ৬০ বর্গমিটার
ⓜ ৪২ বর্গমিটার ⓝ ৪৬ বর্গমিটার

সমাধান বাগানের ক্ষেত্রফল = (১৫ × ১০) বর্গমিটার = ১৫০ বর্গমিটার

পথসহ বাগানের দৈর্ঘ্য = {১৫ + (১ + ১)} = ১৭ মি.

পথসহ বাগানের প্রস্থ = {১০ + (১ + ১)} = ১২ মি.

পথসহ বাগানের ক্ষেত্রফল = (১৭ × ১২) = ২০৪ বর্গমি.

∴ পথটির ক্ষেত্রফল = (২০৪ - ১৫০) বর্গমিটার = ৫৪ বর্গমিটার। **উত্তর:** ক

৬৫. একটি ছবি লম্বায় ৩৬″, প্রস্থে ১৬″। এর ফ্রেম চারিদিকে ১″ চওড়া হলে বর্গ ইঞ্চিতে ফ্রেমের ক্ষেত্রফল কত? [সড়ক ও জনপথ অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ০৩]

ⓚ ৫৪ ⓚⓗ ১০৮

ⓖ ১৮০ ⓖⓗ ৫৭৬

(সমাধান) ফ্রেমবাদে ছবির ক্ষেত্রফল = (৩৬ × ১৬) বর্গ ইঞ্চি = ৫৭৬ বর্গ ইঞ্চি

ফ্রেমসহ ছবির দৈর্ঘ্য = {৩৬ + (১ + ১)} ইঞ্চি = ৩৮ ইঞ্চি

ফ্রেমসহ ছবির প্রস্থ = {১৬ + (১ + ১)} ইঞ্চি = ১৮ ইঞ্চি

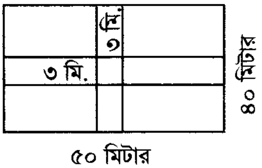
ফ্রেমসহ ছবির ক্ষেত্রফল = (৩৮ × ১৮) বর্গ ইঞ্চি = ৬৮৪ বর্গ ইঞ্চি

ফ্রেমের ক্ষেত্রফল = (৬৮৪ - ৫৭৬) বর্গ ইঞ্চি = ১০৮ বর্গ ইঞ্চি। **উত্তর: খ**

৬৬. ৫০ মি. দৈর্ঘ্য ও ৪০ মি. প্রস্থ বিশিষ্ট একটি মাঠের ঠিক মাঝ দিয়ে আড়াআড়িভাবে ৩ মি. চওড়া দুইটি রাস্তা আছে। রাস্তা ২টির মোট ক্ষেত্রফল কত? [CAAB -এর সিনিয়র অফিসার : ২১]

ⓚ ২৫১ ⓚⓗ ২৬১

ⓖ ১৬১ ⓖⓗ ১৬৫



(সমাধান) দৈর্ঘ্য বরাবর রাস্তার ক্ষেত্রফল = (৫০ × ৩) বর্গমিটার

= ১৫০ বর্গমিটার

প্রস্থ বরাবর রাস্তার ক্ষেত্রফল = (৪০ × ৩) বর্গমিটার

= ১২০ বর্গমিটার

রাস্তাদ্বয়ের ছেদকৃত সাধারণ অংশের ক্ষেত্রফল = (৩ × ৩) বর্গমিটার = ৯ বর্গমিটার

∴ রাস্তা ২টির মোট ক্ষেত্রফল = {(১৫০ + ১২০) - ৯} বর্গমিটার

= (২৭০ - ৯) বর্গমিটার = ২৬১ বর্গমিটার। **উত্তর: খ**

৬৭. একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য ৩০ মিটার এবং প্রস্থ ২০ মিটার। বাগানের সীমানা সংলগ্ন বাহিরে ২ মিটার চওড়া রাস্তা আছে। রাস্তাটির পরিসীমা কত? [পাসপোর্ট ও ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৭]

ⓚ ১১৬ মিটার ⓚⓗ ২১৬ মিটার

ⓖ ৬০০ মিটার ⓖⓗ ১০০ মিটার **উত্তর: ক**

(সমাধান) রাস্তাসহ বাগানের দৈর্ঘ্য = {৩০ + (২ + ২)} মিটার = ৩৪ মিটার

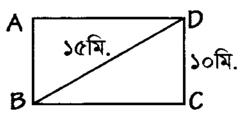
রাস্তাসহ বাগানের প্রস্থ = {২০ + (২ + ২)} মিটার = ২৪ মিটার

রাস্তার পরিসীমা = ২ (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) মিটার = ২(৩৪ + ২৪) মিটার বা ১১৬ মিটার।

৬৮. একটি আয়তক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য ১৫মি. এবং প্রস্থ ১০মি. হলে আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ মিটার? [৩৭তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ $৩৫\sqrt{৫}$ ⓚⓗ $৪০\sqrt{৫}$

ⓖ $৪৫\sqrt{৫}$ ⓖⓗ $৫০\sqrt{৫}$



(সমাধান) ABCD আয়তক্ষেত্রের কর্ণ, BD = ১৫মি.

এবং প্রস্থ, CD = ১০ মি.

দৈর্ঘ্য, BC = $\sqrt{১৫^২ - ১০^২}$ মি. = $\sqrt{১২৫}$ মি. = $৫\sqrt{৫}$ মি.

আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (দৈর্ঘ্য × প্রস্থ) বর্গএকক

= ($৫\sqrt{৫}$ × ১০) বর্গ মি. = $৫০\sqrt{৫}$ বর্গ মি.। **উত্তর: ঘ**

৬৯. **একটি আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা কর্ণদ্বয়ের সমষ্টি অপেক্ষা ৮ মিটার বেশি। ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল ৪৮ বর্গমিটার হলে দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় করুন।** [মাধ্যমিক সহকারী প্রধান শিক্ষক ও জেলা সহকারী শিক্ষা অফিসার : ০৩]

ⓚ দৈর্ঘ্য ৮ মিটার ও প্রস্থ ৬ মিটার ⓛ দৈর্ঘ্য ১২ মিটার ও প্রস্থ ৪ মিটার

ⓜ দৈর্ঘ্য ১৬ মিটার ও প্রস্থ ৩ মিটার ⓝ দৈর্ঘ্য ২৪ মিটার ও প্রস্থ ২ মিটার

(সমাধান) আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য x মিটার ও প্রস্থ y মিটার হলে পরিসীমা $= ২(x + y)$ মিটার

প্রতিটি কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{x^২ + y^২}$; কর্ণদ্বয়ের যোগফল $= ২\sqrt{x^২ + y^২}$;

আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= xy$

১ম শর্তমতে, $২(x + y) = ২\sqrt{x^২ + y^২} + ৮$

বা, $x + y = \sqrt{x^২ + y^২} + ৪$

বা, $x + y - ৪ = \sqrt{x^২ + y^২}$

বা, $x^২ + y^২ + ১৬ + ২xy - ৮x - ৮y = x^২ + y^২$

বা, $৮x + ৮y - ২xy = ১৬$

বা, $৪x + ৪y - xy = ৮$

বা, $৪x + ৪y - ৪৮ = ৮$

বা, $৪x + ৪y = ৫৬$

বা, $x + y = ১৪$ .... (i)

২য় শর্তমতে, $xy = ৪৮$ .... (ii)

এখন, $(x - y)^২ = (x + y)^২ - ৪xy = ১৪^২ - ৪ \times ৪৮ = ১৯৬ - ১৯২ = ৪$

বা, $x - y = ২$ .... (iii)

(i) ও (iii) নং সমীকরণ যোগ করি; $২x = ১৬$ $\therefore x = ৮$

x এর মান (i) নং সমীকরণে বসাই; $y = ১৪ - ৮ = ৬$। **উত্তর: ক**

৭০. **একটি আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ তার দৈর্ঘ্য অপেক্ষা ৪০% কম। যদি আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ ৩৬ মিটার হয়, তাহলে আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?** [তিতাস গ্যাস ফিল্ড কোম্পানি লিমিটেড সহকারী অফিসার (জেনারেল) : ১৮]

ⓚ ২৪০০ বর্গ মি. ⓛ ২৬১০ বর্গ মি.

ⓜ ২৪৬০ বর্গ মি. ⓝ ২১৬০ বর্গ মি. ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য x মিটার হলে-

শর্তমতে, $x - x$ এর $৪০\% = ৩৬$

বা, $x - \frac{৪০x}{১০০} = ৩৬$

বা, $x - \frac{২x}{৫} = ৩৬$

বা, $\frac{৩x}{৫} = ৩৬$ $\therefore x = ৬০$

আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল $= (৬০ \times ৩৬)$ বর্গ মিটার বা ২১৬০ বর্গ মিটার। **উত্তর: ঘ**

৭১. **একটি ৯ ফুট দৈর্ঘ্য ও ১২ ফুট প্রস্থ বিশিষ্ট কার্পেট একটি ঘরের ৬০% ঢেকে আছে। ঘরটির ক্ষেত্রফল কত বর্গফুট?** [সুন্দরবন গ্যাস কোম্পানি লিমিটেডের এসিস্ট্যান্ট কো-অর্ডিনেশন অফিসার : ২০]

ⓚ ৩০০ ⓛ ১৮০

ⓜ ১০৮ ⓝ কোনোটিই নয়

(সমাধান) কার্পেটের ক্ষেত্রফল = (৯ × ১২) বর্গফুট = ১০৮ বর্গফুট

ঘরটির ৬০% ঢাকলে ক্ষেত্রফল হয় ১০৮ বর্গফুট

" ১% " " " $\frac{১০৮}{৬০}$ "

" ১০০% " " " $\frac{১০৮ \times ১০০}{৬০}$ " বা ১৮০ বর্গফুট। **উত্তর:** খ

৭২. **১২ ফুট দৈর্ঘ্য এবং ৮ ফুট প্রস্থবিশিষ্ট একটি কার্পেট দ্বারা একটি মেঝের ৬০% মোড়ানো যায়। মেঝেটির আয়তন কত বর্গফুট?** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর থানা পরিসংখ্যানবিদ : ২০]

ক) ৯৬ খ) ১৬০

গ) ৬৪ ঘ) ১৮০ ঙ) কোনোটিই নয়

(সমাধান) কার্পেটের ক্ষেত্রফল = (৮ × ১২) বর্গফুট = ৯৬ বর্গফুট

ঘরটির ৬০% ঢাকলে ক্ষেত্রফল হয় ৯৬ বর্গফুট

" ১% " " " $\frac{৯৬}{৬০}$ "

" ১০০% " " " $\frac{৯৬ \times ১০০}{৬০}$ " বা ১৬০ বর্গফুট। **উত্তর:** খ

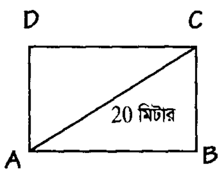
৭৩. **একটি আয়তাকার বাগানের পরিসীমা ৫৬ মিটার এবং একটি কর্ণ ২০ মিটার। ঐ বাগানের সমান ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট বর্গক্ষেত্রের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য কত?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের শহর সমাজসেবা অফিসার (হাসপাতাল) : ০৭]

ক) $৮\sqrt{৩}$ মিটার খ) $৮\sqrt{২}$ মিটার গ) ৮ মিটার ঘ) $৭\sqrt{৯}$ মিটার

(সমাধান) পরিসীমা = ২(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) বা, দৈর্ঘ্য = $\frac{\text{পরিসীমা}}{২}$ - প্রস্থ

প্রস্থ x মিটার হলে দৈর্ঘ্য = $\frac{৫৬}{২}$ - x = ২৮ - x

ABC সমকোণী ত্রিভুজ হতে পাই-



$(২০)^২ = x^২ + (২৮ - x)^২$

বা, $x^২ - ৫৬x + ৭৮৪ + x^২ = ৪০০$

বা, $২x^২ - ৫৬x + ৩৮৪ = ০$

বা, $x^২ - ২৮x + ১৯২ = ০$

বা, $x^২ - ১৬x - ১২x + ১৯২ = ০$

বা, $(x - ১২)(x - ১৬) = ০$

x = ১২ অথবা x = ১৬ [কিন্তু প্রস্থ দৈর্ঘ্য অপেক্ষা বড় হতে পারে না]

∴ প্রস্থ = ১২; দৈর্ঘ্য = ২৮ - ১২ = ১৬

ক্ষেত্রফল = ১২ × ১৬ = ১৯২

বর্গক্ষেত্রের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য a হলে-

ক্ষেত্রফল, $a^২ = ১৯২$ ∴ $a = \sqrt{৬৪ \times ৩} = ৮\sqrt{৩}$। **উত্তর:** ক

৭৪. **একটি আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ ও পরিসীমার অনুপাত ১ : ৫। আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত কত?** [তিতাস গ্যাস ফিল্ড কোম্পানি লিমিটেড সহকারী অফিসার (জেনারেল) : ১৮]

ক) ১ : ১ খ) ৫ : ১

গ) ৩ : ২ ঘ) ২ : ৩ ঙ) কোনোটিই নয়

(সমাধান) আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে x একক ও y একক হলে-

$\frac{\text{প্রস্থ}}{\text{পরিসীমা}} = \frac{১}{৫}$

বা, $\frac{\text{প্রস্থ}}{২(\text{দৈর্ঘ্য} + \text{প্রস্থ})} = \frac{১}{৫}$

বা, $\frac{y}{২(x+y)} = \frac{১}{৫}$

বা, $২x + ২y = ৫y$

বা, $২x = ৩y$

বা, $\frac{x}{y} = \frac{৩}{২}$ $\therefore x : y = ৩ : ২$। **উত্তর:** গ

Exercise

১. **একটি চতুর্ভুজের দৈর্ঘ্য ৮ মিটার, প্রস্থ ৬ মিটার। চতুর্ভুজটির পরিসীমা কত?** [ফিমেল সেকেন্ডারি এসিসট্যান্ট অফিসার : ৯৯]

ক) ১৪ মিটার খ) ৪৮ মিটার গ) ২২ মিটার ঘ) ২৮ মিটার

২. **একটি ঘরের দৈর্ঘ্য ২৭ মিটার ও প্রস্থ ১৮ মিটার হলে, ঘরের মেঝের ক্ষেত্রফল হবে-** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের এডমিনিস্ট্রেশন ও পার্সোনাল অফিসার : ০৬]

ক) ৩০০ বর্গমিটার খ) ৪০০ বর্গমিটার গ) ৪৮৬ বর্গমিটার ঘ) ৯০০ বর্গমিটার

৩. **একখণ্ড জমির দৈর্ঘ্য ৯০ ফুট এবং প্রস্থ ৮০ ফুট হলে, ঐ জমির ক্ষেত্রফল হবে?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯/ জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা : ১২]

ক) ১ কাঠা খ) ১০ কাঠা গ) ৭.২ কাঠা ঘ) ৭২ কাঠা

৪. **একটি আয়তাকার বাগানের ক্ষেত্রফল ৩৬০ বর্গমিটার এবং প্রস্থ ১২ মিটার হলে, দৈর্ঘ্য কত মিটার?** [পানি উন্নয়ন বোর্ড এর অফিস সহায়ক : ১৫]

ক) ৩০ খ) ৩৫

গ) ৪০ ঘ) ২৫ ঙ) কোনোটিই নয়

৫. **যদি একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ৮ সে.মি. এবং পরিসীমা ২৪ সে.মি. হয় তবে এর প্রস্থ কত সে.মি.?** [বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ০৯]

ক) ৫ খ) ৬ গ) ৪ ঘ) ৩

৬. **একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ৯ একক ও ক্ষেত্রফল ৫৪ বর্গএকক হলে, তার পরিধি কত হবে?** [NSI -এর ওয়াচার কনস্টেবল (ফিল্ড স্টাফ) : ২১]

ক) ২৫ একক খ) ৩০ একক গ) ৩৫ একক ঘ) ৪০ একক

৭. **একটি আয়তাকার জমির দৈর্ঘ্য প্রস্থের দ্বিগুণ এবং উহার ক্ষেত্রফল ৮০০ বর্গমিটার হলে, জমিটির পরিসীমা কত মিটার?** [বাংলাদেশ রেলওয়ে উপ-সহকারী প্রকৌশলী : ১৩]

ক) ১০০ খ) ১৪০ গ) ১২০ ঘ) ১১৫

৮. **একটি আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য প্রস্থের দেড়গুণ, এর ক্ষেত্রফল ৩৮৪ বর্গমিটার হলে পরিসীমা কত?** [১৩তম প্রভাষক নিবন্ধন : ১৬]

ক) ৭০ মিটার খ) ৮০ মিটার গ) ৯০ মিটার ঘ) ৯৬ মিটার

৯. **একটি আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য প্রস্থ অপেক্ষা ৪ মিটার বেশি। ঘরটির পরিসীমা ৩২ মিটার হলে, ঘরটির দৈর্ঘ্য কত?** [৩২তম বিসিএস/ বিদ্যুৎ উন্নয়ন বোর্ডের অফিস সহকারী : ১২]

ⓚ ৬ মিটার ⓚ ১০ মিটার ⓖ ১৮ মিটার ⓖ ১২ মিটার

১০. **একটি আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা ১৬০ মিটার। আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ দৈর্ঘ্যের $\frac{৩}{৫}$ গুণ। আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য কত মিটার?** [মহা-হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন অডিটর : ১৫]

(ক) ৪৫ (খ) ৫০ (গ) ৬৫ (ঘ) কোনোটিই নয়

১১. **একটি আয়তক্ষেত্রের প্রস্থের দ্বিগুণ দৈর্ঘ্য অপেক্ষা ১০ মিটার বেশি। আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ৬০০ বর্গমিটার হলে, ইহার দৈর্ঘ্য কত?** [থানা নির্বাচন অফিসার : ০৪]

(ক) ২০ মিটার (খ) ২৫ মিটার (গ) ৩০ মিটার (ঘ) ৩৫ মিটার

১২. **একটি আয়তক্ষেত্রের প্রস্থের দ্বিগুণ দৈর্ঘ্য অপেক্ষা ২৩ মিটার বেশি। আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ৬০০ বর্গমিটার হলে, তার দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় করুন।** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ০৬]

(ক) দৈর্ঘ্য ২৪ মি.এবং প্রস্থ ২৩ মি. (খ) দৈর্ঘ্য ২৫ মি. এবং প্রস্থ ২৪ মি.
(গ) দৈর্ঘ্য ২৬ মি. এবং প্রস্থ ২৫ মি. (ঘ) দৈর্ঘ্য ৩০ মি. এবং প্রস্থ ২০ মি.

১৩. **একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য তার প্রস্থের $\frac{৬}{৫}$ ভাগ। যদি আয়তক্ষেত্রটির পরিসীমা ১৩২ মিটার হয় তবে তার আয়তন কত?** [বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ০৯]

(ক) ১০৮০ বর্গ মি. (খ) ১০৫০ বর্গ মি. (গ) ১০৭০ বর্গ মি. (ঘ) ১০৯০ বর্গ মি.

১৪. **একটি আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা ২০০ মিটার। এর দৈর্ঘ্য প্রস্থের $\frac{৩}{৭}$ অংশ। দৈর্ঘ্য নির্ণয় করুন?** [রাষ্ট্রায়ত্ত ব্যাংক সিনিয়র অফিসার : ৯৮]

(ক) ৩০মি. (খ) ৫০মি.
(গ) ৬০মি. (ঘ) ৭০মি. (ঙ) ৯০মি.

১৫. **একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য প্রস্থের ১$\frac{১}{২}$ গুণ। দৈর্ঘ্য ৪৮ মিটার হলে, ক্ষেত্রটির পরিসীমা কত?** [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন কারা তত্ত্বাবধায়ক : ০৫]

(ক) ৬৪ মিটার (খ) ১৪৪ মিটার (গ) ১৬০ মিটার (ঘ) ৯৬ মিটার

১৬. **যদি কোন আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ ৪ মিটার এবং ক্ষেত্রফল ২৪ মি. পরিসীমা বিশিষ্ট বর্গের ক্ষেত্রফলের সমান। আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা কত হবে?** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী পরিচালক (শ্রম) : ০১]

(ক) ২০ মিটার (খ) ১৬ মিটার (গ) ২৪ মিটার (ঘ) ২৬ মিটার

১৭. **একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের পরিসীমা ১৮ মিটার এবং ক্ষেত্রফল ২০ বর্গমিটার হলে, এর দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ কত?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর পরিবারকল্যাণ পরিদর্শিকা (FWV) প্রশিক্ষণার্থী : ১৩]

(ক) ১২ মি.ও ৬ মি. (খ) ১০ মি. ও ২ মি. (গ) ৯ মি. ও ২ মি. (ঘ) ৫ মি. ও ৪ মি.

১৮. **একটি আয়তাকার মাঠের দৈর্ঘ্য প্রস্থের ৩ গুণ। প্রতি বর্গমিটার ৭.৫০ টাকা দরে ঘাস লাগাতে ১৮২২.৫০ টাকা খরচ হলে মাঠের প্রস্থ কত মিটার?** [CAAB এর উপ-সহকারী প্রকৌশলী (ই/এম) হিসাব সহকারী : ২১]

(ক) ২৪৩ (খ) ৯ (গ) ২৭ (ঘ) ৪৮

১৯. **একটি আয়তাকার মেঝের দৈর্ঘ্য তার প্রস্থের দ্বিগুণ, যদি মেঝেটি পাকা করতে প্রতি বর্গমিটার ২ টাকা হিসাবে ১৪৪ টাকা খরচ হয়, তবে মেঝের দৈর্ঘ্য কত?** [দুর্নীতি দমন ব্যুরোর সহকারী পরিদর্শক : ০৪]

(ক) ১০ মিটার (খ) ১৪ মিটার (গ) ১২ মিটার (ঘ) ১৬ মিটার

২০. **একটি ঘরের মেঝে কার্পেট দ্বারা মোড়াতে ৮০০ টাকা খরচ হয়। যদি ঘরটির দৈর্ঘ্য ১ মিটার কম হতো তাহলে মেঝে মোড়াতে ৭০০ টাকা খরচ হতো। ঘরটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় করুন।** [সমাজকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের অধীন সমাজসেবা পরিদপ্তরে উপতত্ত্বাবধায়ক : ০৫]

ⓚ ৭.৫ মিটার ⓚ ৮.৫ মিটার ⓖ ৮ মিটার ⓖ ৯ মিটার

২১. **একটি ঘরের দৈর্ঘ্য ১৬ ফুট ও প্রস্থ ১২ ফুট। ৪ ফুট দীর্ঘ ও ৩ ফুট প্রস্থবিশিষ্ট কার্পেট দিয়ে মুড়তে কয়টি কার্পেট লাগবে।** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী শ্রম অফিসার : ০৩]

ⓚ ১০টি ⓚ ১২টি ⓖ ১৪টি ⓖ ১৬টি

২২. **কোনো বাগানের দৈর্ঘ্য ৪০ মিটার, প্রস্থ ৩০ মিটার। বাগানের বাইরে চারদিকে ২ মিটার চওড়া রাস্তা আছে। বাগানের ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার?** [সহকারী পরিবার পরিকল্পনা অফিসার : ১৬]

ⓚ ৭০ ⓚ ১৪০ ⓖ ৬০০ ⓖ ১২০০

২৩. **একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ২৮ মিটার এবং প্রস্থ ১৮ মিটার। ক্ষেত্রের বাইরে চারদিকে ২ মিটার চওড়া রাস্তা আছে। রাস্তাটির ক্ষেত্রফল কত?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরে ইনস্ট্রাক্টর : ০৫]

ⓚ ১৮০ বর্গমিটার ⓚ ২০০ বর্গমিটার ⓖ ২২০ বর্গমিটার ⓖ ১৩৬ বর্গমিটার

২৪. **একটি আয়তক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য ১৫ cm এবং প্রস্থ ৫ cm হলে উহার ক্ষেত্রফল-** [পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ $৩৫\sqrt{২}$ cm² ⓚ $৪০\sqrt{২}$ cm² ⓖ $৪৫\sqrt{২}$ cm² ⓖ $৫০\sqrt{২}$ cm²

২৫. **একটি আয়তক্ষেত্রাকার জমির উপর ২৫ ফুট বাই ২৪ ফুট একটি 'শেড' মাত্র ৫% জায়গা ঢাকতে পারে। উক্ত জমির ক্ষেত্রফল কত বর্গফুট?** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীন শ্রম পরিদপ্তরের প্রভাষক : ০৫]

ⓚ ৫,৭০০ ⓚ ১২,০০০ ⓖ ২২,৫০০ ⓖ ৩০,০০০

Solutions

১. উত্তর: ঘ **Hints:** চতুর্ভুজটির পরিসীমা = ২ (৮ + ৬) মিটার = ২৮ মিটার।

২. উত্তর: গ **Hints:** ঘরটির মেঝের ক্ষেত্রফল = (২৭ × ১৮) বর্গমিটার = ৪৮৬ বর্গমিটার।

৩. উত্তর: খ **Hints:** জমিটির ক্ষেত্রফল = (৯০ × ৮০) বর্গফুট = ৭২০০ বর্গফুট

$= \frac{৭২০০}{৭২০}$ কাঠা বা ১০ কাঠা [১ কাঠা = ৭২০ বর্গফুট]

৪. উত্তর: ক **Hints:** বাগানটির দৈর্ঘ্য = $\frac{\text{ক্ষেত্রফল}}{\text{প্রস্থ}} = \frac{৩৬০}{১২}$ মিটার = ৩০ মিটার।

৫. উত্তর: গ **Hints:** ২(৮ + প্রস্থ) = ২৪ বা, ৮ + প্রস্থ = ১২ ∴ প্রস্থ = ৪ সে.মি.।

৬. উত্তর: খ **Hints:** আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য = $\frac{\text{ক্ষেত্রফল}}{\text{প্রস্থ}} = \frac{৫৪}{৯}$ = ৬ একক

নির্ণেয় পরিসীমা = ২ (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) = ২ (৬ + ৯) একক = ৩০ একক।

৭. উত্তর: গ **Hints:** আয়তাকার জমিটির প্রস্থ x মিটার হলে দৈর্ঘ্য ২x মিটার।

ক্ষেত্রফল, (২x × x) = ৮০০ ∴ x = ২০

পরিসীমা, ২(২x + x) মিটার = ৬x মিটার = (৬ × ২০) মি. বা ১২০ মি.।

৮. উত্তর: খ Hints: দৈর্ঘ্য × প্রস্থ = ক্ষেত্রফল

$(x \times ১\frac{১}{২}x) = ৩৮৪$ বা, $\frac{৩x^২}{২} = ৩৮৪$ বা, $৩x^২ = ৭৬৮$ $\therefore x = ১৬$

পরিসীমা = $২(x + ১\frac{১}{২}x)$ মি. = $৫x$ মি. = (৫×১৬) মি. = ৮০ মি.।

৯. উত্তর: খ Hints: আয়তাকার ঘরটির প্রস্থ x মিটার হলে দৈর্ঘ্য হবে $(x + ৪)$ মিটার।

পরিসীমা, $২(x + x + ৪) = ৩২$ বা, $৪x = ২৪$ $\therefore x = ৬$

ঘরের দৈর্ঘ্য = $(৪ + ৬)$ মিটার বা ১০ মিটার।

১০. উত্তর: খ Hints: আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য $৫x$ মিটার হলে প্রস্থ $৩x$ মিটার।

পরিসীমা, $২(৫x + ৩x) = ১৬০$ বা, $১৬x = ১৬০$ $\therefore x = ১০$

দৈর্ঘ্য = (৫×১০) মিটার = ৫০ মিটার।

১১. উত্তর: গ Hints: আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ x মিটার হলে দৈর্ঘ্য $(২x - ১০)$ মিটার

ক্ষেত্রফল, $x(২x - ১০) = ৬০০$

বা, $২x^২ - ১০x - ৬০০ = ০$ বা, $(x - ২০)(x + ১৫) = ০$

$\therefore x = ২০, -১৫$ [কিন্তু $x \neq -১৫$ কারণ, প্রস্থ ঋণাত্মক হতে পারে না]

দৈর্ঘ্য = $(২ \times ২০ - ১০)$ মিটার = ৩০ মিটার।

১২. উত্তর: খ Hints: আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ x মিটার হলে দৈর্ঘ্য $(২x - ২৩)$ মিটার

ক্ষেত্রফল, $x(২x - ২৩) = ৬০০$

বা, $২x^২ - ২৩x - ৬০০ = ০$

বা, $২x^২ - ৪৮x + ২৫x - ৬০০ = ০$

বা, $(x - ২৪)(২x + ২৫) = ০$

$\therefore x = ২৪, -\frac{২৫}{২}$ [কিন্তু $x \neq -\frac{২৫}{২}$ কারণ, প্রস্থ ঋণাত্মক হতে পারে না]

দৈর্ঘ্য = $(২ \times ২৪ - ২৩)$ মিটার = ২৫ মিটার।

১৩. উত্তর: ক Hints: আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ $৫x$ মিটার হলে দৈর্ঘ্য হবে $৬x$ মিটার।

ক্ষেত্রফল = $(৬x \times ৫x)$ বর্গমিটার = $৩০x^২$ বর্গমিটার

পরিসীমা = $২(৬x + ৫x)$ বর্গমিটার = $২২x$ বর্গমিটার

শর্তমতে, $২২x = ১৩২$ $\therefore x = ৬$

আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (৩০×৬^২) বর্গমিটার = ১০৮০ বর্গমিটার।

১৪. উত্তর: ঘ Hints: আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য $৭x$ মিটার হলে প্রস্থ $(৭x \times \frac{৩}{৭})$ বা $৩x$ মিটার

পরিসীমা = $২(৭x + ৩x)$ মিটার = $২ \times ১০x$ মিটার = $২০x$ মিটার

শর্তমতে, $২০x = ২০০$ $\therefore x = ১০$

দৈর্ঘ্য = (৭×১০) মিটার = ৭০ মিটার।

১৫. উত্তর: গ Hints: আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য = (প্রস্থ $\times ১\frac{১}{২}$) মিটার

প্রস্থ = (দৈর্ঘ্য $\div \frac{৩}{২}$) মি. = $(৪৮ \times \frac{২}{৩})$ মি. = ৩২ মিটার

পরিসীমা = $২(৪৮ + ৩২)$ মিটার = (২×৮০) মিটার = ১৬০ মিটার।

১৬. উত্তর: ঘ Hints: বর্গের পরিসীমা = ৪ × এক বাহু দৈর্ঘ্য;
২৪ মিটার = ৪ × এক বাহুর দৈর্ঘ্য ∴ এক বাহুর দৈর্ঘ্য = ৬ মিটার
বর্গের ক্ষেত্রফল = $৬^২$ বর্গ মিটার = ৩৬ বর্গ মিটার = আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল
আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ = (দৈর্ঘ্য × ৪)
∴ ৩৬ = দৈর্ঘ্য × ৪ ∴ দৈর্ঘ্য = ৯ মিটার
আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা = ২ (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) = ২ (৯ + ৪) মিটার = ২৬ মিটার।

১৭. উত্তর: ঘ Hints: পরিসীমা = ২ (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) = ১৮ মিটার
সুতরাং দৈর্ঘ্য + প্রস্থ = ৯ মিটার। লক্ষণীয়-
ক) ১২ + ৬ = ১৮ খ) ১০ + ২ = ১২
গ) ৯ + ২ = ১১ ঘ) ৫ + ৪ = ৯।

১৮. উত্তর: খ Hints: আয়তাকার মাঠটির ক্ষেত্রফল = $\frac{১৮২২.৫০}{৭.৫০}$ বর্গমিটার = ২৪৩ বর্গমিটার
মেঝের প্রস্থ x মিটার হলে দৈর্ঘ্য ৩x মিটার
ক্ষেত্রফল = (৩x × x) বর্গমিটার = $৩x^২$ বর্গমিটার
শর্তমতে, $৩x^২ = ২৪৩$ বা, $x^২ = ৮১$ ∴ x = ৯

১৯. উত্তর: গ Hints: ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল = $\frac{১৪৪}{২}$ বর্গমিটার = ৭২ বর্গমিটার
ক্ষেত্রটির প্রস্থ x মিটার হলে দৈর্ঘ্য ২x মিটার
ক্ষেত্রফল = (২x × x) বর্গমিটার = $২x^২$ বর্গমিটার।
শর্তমতে, $২x^২ = ৭২$ বা, $x^২ = ৩৬$ ∴ x = ৬
ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য = (৬ × ২) মিটার = ১২ মিটার।

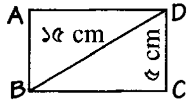
২০. উত্তর: গ Hints: ১ মিটার দৈর্ঘ্যের জন্য খরচ হয় = (৮০০ - ৭০০) টাকা = ১০০ টাকা
ঘরটির দৈর্ঘ্য = $\frac{৮০০}{১০০}$ মিটার = ৮ মিটার।

২১. উত্তর: ঘ Hints: ঘরটির ক্ষেত্রফল = (১৬ × ১২) বর্গফুট = ১৯২ বর্গফুট
প্রতিটি কার্পেটের ক্ষেত্রফল = (৪ × ৩) বর্গফুট = ১২ বর্গফুট
নির্ণেয় কার্পেটের সংখ্যা = $\frac{\text{ঘরটির ক্ষেত্রফল}}{\text{প্রতিটি কার্পেটের ক্ষেত্রফল}} = \frac{১৯২}{১২}$টি = ১৬টি।

২২. উত্তর: ঘ Hints: বাগানের বাইরে চারদিকে রাস্তা থাকায় বাগানের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের কোনো পরিবর্তন হবে না।
∴ বাগানের ক্ষেত্রফল = (৩০ × ৪০) বর্গমিটার = ১২০০ বর্গমি.।

২৩. উত্তর: খ Hints: রাস্তা ছাড়া আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (২৮ × ১৮) = ৫০৪ বর্গমিটার
রাস্তাসহ আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = {২৮ + (২ × ২)} মিটার = ৩২ মিটার
এবং প্রস্থ = {১৮ + (২ × ২)} মিটার = ২২ মিটার
রাস্তাসহ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (৩২ × ২২) বর্গমি. = ৭০৪ বর্গমি.
রাস্তার ক্ষেত্রফল = (৭০৪ - ৫০৪) বর্গমিটার = ২০০ বর্গমিটার।

২৪. উত্তর: ঘ Hints: ABCD আয়তক্ষেত্রের কর্ণ, BD = ১৫ cm এবং প্রস্থ, CD = ৫ cm



দৈর্ঘ্য, BC = $\sqrt{১৫^২ - ৫^২} = \sqrt{২০০}$ cm = ১০$\sqrt{২}$ cm

আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (দৈর্ঘ্য × প্রস্থ) বর্গএকক

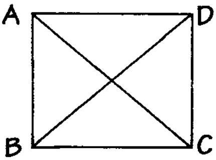
= (১০$\sqrt{২}$ × ৫) cm^২ = ৫০$\sqrt{২}$ cm^২

২৫. উত্তর: খ Hints: শেডটি তৈরী করতে জমির ক্ষেত্রফল প্রয়োজন = (২৫ × ২৪) = ৬০০ বর্গফুট

জমিটির ৫% ক্ষেত্রফল = ৬০০ বর্গফুট

" ১০০% " = $\frac{৬০০ \times ১০০}{৫}$ " = ১২০০০ বর্গফুট।

বর্গক্ষেত্র (Square)



- বর্গের ক্ষেত্রফল = (একবাহুর দৈর্ঘ্য)^২ = AB^২
- বর্গের ক্ষেত্রফল = $\frac{১}{২}$ (কর্ণদ্বয়ের গুণফল) = $\frac{১}{২}$ (AC × BD)
- বর্গের পরিসীমা = ৪ × একবাহুর দৈর্ঘ্য = ৪AB
- বর্গের কর্ণ = $\sqrt{২}$ × একবাহুর দৈর্ঘ্য = $\sqrt{২}$ × AB

১. **একটি বর্গের এক বাহু ৫ ইঞ্চি হলে, বর্গটির পরিসীমা কত?** [বাংলাদেশ প্রতিযোগিতা কমিশন (CCB)-এর ব্যক্তিগত সহকারী : ১৯]

ক ২০ খ ২৫

গ ২৪ ঘ ২৬ **উত্তর: ক**

সমাধান বর্গটির পরিসীমা = (৪ × এক বাহুর দৈর্ঘ্য) একক = (৪ × ৫) ইঞ্চি = ২০ ইঞ্চি।

২. **একটি বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য a মিটার হলে এর ক্ষেত্রফল কত?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চট্টগ্রাম বিভাগ) : ০৬/ প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ৯৪]

ক a × a মিটার খ a বর্গমিটার

গ a^২ বর্গমিটার ঘ a^২ মিটার

সমাধান বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (এক বাহু দৈর্ঘ্য)^২ = a^২ বর্গমিটার। **উত্তর: গ**

৩. **কোনো বর্গক্ষেত্রের একবাহুর দৈর্ঘ্য ১০ সে.মি.। বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল কত?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের কম্পিউটার অপারেটর : ২০]

ক ৪০ সে.মি. খ ১০০ সে.মি.

গ ৪০ বর্গ সে.মি. ঘ ১০০ বর্গ সে.মি.

সমাধান বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (এক বাহু দৈর্ঘ্য)^২ বর্গ একক

নির্ণেয় বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল = (১০)^২ বর্গ সে.মি. = ১০০ বর্গ সে.মি.। **উত্তর: ঘ**

৪. **একটি বর্গাকার জমির এক পাশের দৈর্ঘ্য ২২ ফুট হলে ঐ জমির ক্ষেত্রফল কত বর্গফুট?** [বাংলাদেশ জুটমিল করপোরেশনের অফিসার : ১৭]

ক ৮৮ খ ৪৮৪

গ ২২০ ঘ ৪৮০

সমাধান বর্গাকার জমিটির ক্ষেত্রফল = ২২^২ বর্গফুট = ৪৮৪ বর্গফুট। **উত্তর: খ**

৫. **দুইটি বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 'a' মিটার এবং 'b' মিটার হলে তাদের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত?** [রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা (মুক্তিযোদ্ধা) : ১৫]

ক) $a^২ : b^২$ খ) $a : b$

গ) $b^২ : a^২$ ঘ) $\frac{a}{২} : \frac{b}{২}$

সমাধান: বাহুর দৈর্ঘ্য a মিটার হলে বর্গটির ক্ষেত্রফল $a^২$ বর্গমিটার

বাহুর দৈর্ঘ্য b মিটার হলে বর্গটির ক্ষেত্রফল $b^২$ বর্গমিটার

ক্ষেত্রফলদ্বয়ের অনুপাত $= a^২ : b^২$। **উত্তর:** ক

৬. **একটি বর্গাকার বাগানের ক্ষেত্রফল ২০২৫ বর্গমিটার। এর চারদিকে বেড়া আছে। বেড়ার দৈর্ঘ্য হবে-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯/ জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৬]

ক) ১৮০ মিটার খ) ১৬০ মিটার

গ) ১৪০ মিটার ঘ) কোনোটিই নয়

সমাধান: বর্গাকার বাগানটির ক্ষেত্রফল = ২০২৫ বর্গমিটার

অর্থাৎ (একপাশ বেড়ার দৈর্ঘ্য)^২ = ২০২৫ বর্গমিটার

বা, (একপাশ বেড়ার দৈর্ঘ্য)^২ = (৪৫)^২ বর্গমিটার ∴ একপাশ বেড়ার দৈর্ঘ্য = ৪৫ মিটার।

বাগানটির চারদিকের বেড়ার দৈর্ঘ্য = (৪ × ৪৫) মিটার = ১৮০ মিটার। **উত্তর:** ক

৭. **একটি বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ৪০০ বর্গফুট। এর একবাহু হতে ২ গজ কমিয়ে দিলে যে বর্গক্ষেত্র থাকবে তার ক্ষেত্রফল কত?** [দুর্নীতি দমন ব্যুরোর সহকারী পরিদর্শক : ০৪]

ক) ১৯৬ বর্গফুট খ) ২০০০ বর্গফুট

গ) ২০৪ বর্গফুট ঘ) ২০৮ বর্গফুট

সমাধান: বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল = ৪০০ বর্গফুট

অর্থাৎ (এক বাহুর দৈর্ঘ্য)^২ = ৪০০ বর্গফুট

বা, (এক বাহুর দৈর্ঘ্য)^২ = (২০)^২ বর্গফুট

∴ এক বাহুর দৈর্ঘ্য = ২০ ফুট

বাহু দৈর্ঘ্য ২ গজ কমালে দৈর্ঘ্য হবে = (২০ - ৬) ফুট = ১৪ ফুট [২ গজ = ৬ ফুট]

পরিবর্তিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (১৪)^২ বর্গফুট = ১৯৬ বর্গফুট। **উত্তর:** ক

৮. **একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা ১২০ ফুট। প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য কত?** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইনান্স-এর অধীন জুনিয়র অডিটর : ১৪]

ক) ২০ ফুট খ) ২৫ ফুট

গ) ৩০ ফুট ঘ) ৪০ ফুট

সমাধান: বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা = ৪ × একবাহুর দৈর্ঘ্য

শর্তমতে, ৪ × একবাহুর দৈর্ঘ্য = ১২০ ফুট

বা, একবাহুর দৈর্ঘ্য = $\frac{১২০}{৪}$ ফুট = ৩০ ফুট। **উত্তর:** গ

৯. **একটি বর্গাকৃতি ক্ষেত্রের পরিসীমা ৪৪ মিটার হলে এর ক্ষেত্রফল কত?** [NSI এর কম্পিউটার রেডিও টেকনিশিয়ান/ ওয়ারলেস অপারেটর/ হিসাবরক্ষক : ২১/ বাংলাদেশ টেলিভিশনের অডিয়েন্স রিসার্চ অফিসার : ০৬]

ক) ৮৮ মি. খ) ১২০ মি.

গ) ১২১ বর্গমি. ঘ) ১৩২ বর্গমি.

সমাধান বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা = ৪ × একবাহুর দৈর্ঘ্য

শর্তমতে, ৪ × একবাহুর দৈর্ঘ্য = ৪৪ মিটার

বা, একবাহুর দৈর্ঘ্য = $\frac{৪৪}{৪}$ মিটার = ১১ মিটার।

বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল = (এক বাহুর দৈর্ঘ্য)^২ = ১১^২ = ১২১ বর্গমিটার। **উত্তর: গ**

১০. **একটি বর্গাকৃতি বাগানের ক্ষেত্রফল ১ হেক্টর। বাগানটির পরিসীমা কত মিটার?** [মিলিটারি ইঞ্জিনিয়ার সার্ভিস এর স্টোরম্যান/অফিস সহকারী : ১৯/ পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সহকারী সাইফার কর্মকর্তা : ১৭]

ⓚ ২০০ ⓚ ৩০০

ⓖ ৪০০ ⓖ ৫০০

সমাধান ১ হেক্টর = ১০০০০ বর্গমিটার

বর্গাকৃতি বাগানটির ক্ষেত্রফল = ১০০০০ বর্গমিটার

বা, (এক পাশের দৈর্ঘ্য)^২ = (১০০)^২ বর্গমিটার

বা, এক পাশের দৈর্ঘ্য = ১০০ মিটার

সুতরাং বাগানটির পরিসীমা = (৪ × ১০০) মিটার = ৪০০ মিটার। **উত্তর: গ**

১১. **একটি বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ১৬০০ বর্গ মিটার। এর পরিসীমা কত?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ : ২১]

ⓚ ২০০ ⓚ ১৭২

ⓖ ১৮০ ⓖ ১৬০

সমাধান বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল = ১৬০০ বর্গ মিটার

বা, (এক পাশের দৈর্ঘ্য)^২ = (৪০)^২ বর্গমিটার

∴ বর্গক্ষেত্রটির একবাহুর দৈর্ঘ্য = ৪০ মিটার

বর্গক্ষেত্রটির পরিসীমা = (৪ × ৪০) মিটার = ১৬০ মিটার। **উত্তর: ঘ**

১২. **একটি অফিসের মেঝের আয়তন ১৯৬০০ বর্গফুট। যদি মেঝেটি বর্গাকৃতির হয়ে থাকে, তাহলে এক পাশের দৈর্ঘ্য কত হতে পারে?** [বাংলাদেশ শিপিং কর্পোরেশনে সিনিয়র অ্যাসিস্ট্যান্ট : ১৮]

ⓚ ১৯৬ ফুট ⓚ ১৪০ ফুট

ⓖ ১৫০ ফুট ⓖ ১০০ ফুট

ⓤ কোনোটিই নয়

সমাধান বর্গাকৃতি মেঝেটির ক্ষেত্রফল = (মেঝেটির এক বাহুর দৈর্ঘ্য)^২ বর্গএকক

(মেঝেটির এক বাহুর দৈর্ঘ্য)^২ = ১৯৬০০ বর্গফুট

∴ মেঝেটির এক বাহুর দৈর্ঘ্য = $\sqrt{১৯৬০০}$ ফুট = ১৪০ ফুট। **উত্তর: খ**

১৩. **কোন বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ১০ একর। এর একবাহুর দৈর্ঘ্য কত গজ?** [প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের সহকারী লাইব্রেরিয়ান কাম ক্যাটালগার : ১৮]

ⓚ কোনোটিই নয় ⓚ ২২০

ⓖ ৩.১৬ ⓖ ১০০

সমাধান ১ একর = ৪৮৪০ বর্গগজ;

১০ একর = (৪৮৪০ × ১০) বর্গগজ = ৪৮৪০০ বর্গগজ

আমরা জানি, বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (বর্গের এক বাহু)^২

৪৮৪০০ = (বর্গের একবাহু)^২

∴ বর্গের একবাহু = $\sqrt{৪৮৪০০}$ গজ = ২২০ গজ। **উত্তর: খ**

১৪. **একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা এর কর্ণের দৈর্ঘ্যের কত গুণ?** [CAAB -এর প্রকিউরমেন্ট অফিসার / ইন্সপেক্টর : ২১]

ⓚ $\frac{\sqrt{২}}{২}$ ⓖ $\sqrt{২}$
ⓖ $২\sqrt{২}$ ⓓ ২

(সমাধান) বর্গক্ষেত্রের একবাহু a একক হলে পরিসীমা ৪a একক এবং কর্ণ $\sqrt{২}a$ একক

$\frac{\text{পরিসীমা}}{\text{কর্ণ}} = \frac{৪}{\sqrt{২}} = ২\sqrt{২}$

বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা = $২\sqrt{২}$ × বর্গক্ষেত্রের কর্ণ। **উত্তর:** গ

১৫. **একটি বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য a মিটার হলে ঐ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত হবে?** [জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ $\frac{a^২}{২}$ ব.মি. ⓖ $২a^২$ ব.মি.
ⓖ $a^২$ ব.মি. ⓓ $a^২$ ব.মি.

(সমাধান) বর্গক্ষেত্রটির বাহুর দৈর্ঘ্য = $\frac{\text{কর্ণের দৈর্ঘ্য}}{\sqrt{২}} = \frac{a}{\sqrt{২}}$

নির্ণেয় বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $\left(\frac{a}{\sqrt{২}}\right)^২$ বর্গ মিটার = $\frac{a^২}{২}$ বর্গ মিটার। **উত্তর:** ক

১৬. **একটি বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য 6 সে.মি. হলে এর ক্ষেত্রফল কত?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ 12 বর্গসে.মি. ⓖ 18 বর্গসে.মি.
ⓖ 24 বর্গসে.মি. ⓓ 36 বর্গসে.মি. **উত্তর:** খ

(সমাধান) বর্গক্ষেত্রটির বাহুর দৈর্ঘ্য = $\frac{\text{কর্ণের দৈর্ঘ্য}}{\sqrt{2}} = \frac{6}{\sqrt{2}}$

নির্ণেয় বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $\left(\frac{6}{\sqrt{2}}\right)^2$ বর্গসে.মি. = $\frac{36}{2}$ বর্গসে.মি. = 18 বর্গসে.মি.।

১৭. **একটি বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য $৪\sqrt{২}$ একক হলে ঐ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?** [৩৬তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ ১৫তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়) : ১৮]

ⓚ ২৪ ⓖ ৮
ⓖ ১৬ ⓓ ৩২

(সমাধান) বর্গক্ষেত্রের একবাহু a একক হলে ক্ষেত্রফল $a^২$ বর্গ একক এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য $\sqrt{২}a$ একক

শর্তমতে, $\sqrt{২}a = ৪\sqrt{২}$ ∴ a = ৪।

বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল = $৪^২$ বর্গ একক = ১৬ বর্গ একক। **উত্তর:** গ

১৮. **একটি বর্গক্ষেত্রের প্রত্যেকটি বাহুর দৈর্ঘ্য a সে.মি হলে, ঐ ক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য কত?** [DESCO -এর অ্যাসিসটেন্ট কমপ্লেইন্ট সুপারভাইজার : ১৯/ পোস্ট মাস্টার জেনারেল (পূর্বাঞ্চল, চট্টগ্রাম) পোস্টাল অপারেটর : ১৬]

ⓚ $\sqrt{২}a$ ⓖ ২a
ⓖ $a^২$ ⓓ $২a^২$

(সমাধান) বর্গের কর্ণের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{২}$ × একবাহুর দৈর্ঘ্য = $\sqrt{২}a$ **উত্তর:** ক

১৯. **$\sqrt{২}a$ দৈর্ঘ্যের কর্ণ বিশিষ্ট বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য সমান–** [সাধারণ পুলের আওতায় বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী- প্রোগামার, প্রকৌশলী : ১৬]

ⓚ $\sqrt{২}a$ ⓛ a
ⓖ $a^২$ ⓘ $২a^২$

(সমাধান) বর্গের কর্ণের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{২}$ × একবাহুর দৈর্ঘ্য

বা, $\sqrt{২}a = \sqrt{২}$ × একবাহুর দৈর্ঘ্য

∴ একবাহুর দৈর্ঘ্য = a. **উত্তর:** খ

২০. **একটি বর্গের কর্ণের দৈর্ঘ্য $৬\sqrt{২}$ একক হলে উহার পরিসীমার অর্ধেক-** [১৫তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৮]

ⓚ ৬ একক ⓛ ১২ একক
ⓖ ২০ একক ⓘ ২৪ একক

(সমাধান) বর্গের কর্ণের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{২}$ × একবাহুর দৈর্ঘ্য

বা, $৬\sqrt{২} = \sqrt{২}$ × একবাহুর দৈর্ঘ্য

∴ একবাহুর দৈর্ঘ্য = ৬।

পরিসীমার অর্ধেক = (২ × ৬) একক = ১২ একক। **উত্তর:** খ

২১. **একটি বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল x বর্গ একক। এর কর্ণের দৈর্ঘ্য হবে-** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর ডাটা এন্টি/ কন্ট্রোল অপারেটর : ২০/ প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয় ও মন্ত্রিপরিষদ কার্যালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৪]

ⓚ $\sqrt{x}$ ⓛ $\sqrt{৩}$
ⓖ $\sqrt{২x}$ ⓘ $\frac{1}{\sqrt{x}}$

(সমাধান) বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $(\text{বাহুর দৈর্ঘ্য})^২$ বর্গ একক

∴ এক বাহুর দৈর্ঘ্য = $\sqrt{x}$

এখন, কর্ণের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{২}$ × এক বাহুর দৈর্ঘ্য

$= \sqrt{২} \times \sqrt{x} = \sqrt{২x}$. **উত্তর:** গ

২২. **a বাহুবিশিষ্ট বর্গক্ষেত্রের কর্ণের উপর অঙ্কিত একটি বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল-** [স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৬]

ⓚ $a^২$ বর্গ একক ⓛ $২a^২$ বর্গ একক
ⓖ $\sqrt{২}\ a^২$বর্গ একক ⓘ $\sqrt{২}a$ বর্গ একক **উত্তর:** খ

(সমাধান) বর্গক্ষেত্রটির কর্ণের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{২}$ × একবাহুর দৈর্ঘ্য = $\sqrt{২}a$

কর্ণকে বাহু ধরে অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $(\text{এক বাহুর দৈর্ঘ্য বা কর্ণ})^২$ বর্গ একক

$= (\sqrt{২}a)^২$ বর্গ একক = $২a^২$ বর্গ একক।

২৩. **একটি বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য ৮ ফুট হলে, ঐ বর্গক্ষেত্রের কর্ণের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?** [২৬তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ ১৫৬ বর্গফুট ⓛ ১৬৪ বর্গফুট
ⓖ ১২৮ বর্গফুট ⓘ ২১৮ বর্গফুট

(সমাধান) কর্ণের দৈর্ঘ্য = $৮\sqrt{২}$ ফুট

নির্ণেয় বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $(৮\sqrt{২})^২$ বর্গফুট = ১২৮ বর্গফুট। **উত্তর:** গ

২৪. **একটি বর্গক্ষেত্রের এক বাহু অপর একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমার সমান হলে বর্গক্ষেত্র দুটির কর্ণের অনুপাত কত হবে?** [৪২তম বিসিএস (বিশেষ) প্রিলিমিনারি/ সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ ১ : ২ ⓚⓗ ৫ : ২
ⓖ ২ : ১ ⓖⓗ ৪ : ১

(সমাধান) ১ম বর্গক্ষেত্রের এক বাহু a একক হলে, কর্ণ = $\sqrt{২}$ বাহু = $\sqrt{২}a$

বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা = ৪ × এক বাহু

২য় বর্গক্ষেত্রের এক বাহু = $\frac{\text{২য় বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা}}{৪}$

$= \frac{a}{৪}$ একক [১ম বর্গক্ষেত্রের এক বাহু = ২য় বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা]

কর্ণ = $\sqrt{২}$ বাহু = $\sqrt{২} \times \frac{a}{৪} = \frac{\sqrt{২}a}{৪}$

বর্গক্ষেত্র দুটির কর্ণের অনুপাত = $\sqrt{২}a : \frac{\sqrt{২}a}{৪} = ১ : \frac{১}{৪} = ৪ : ১$। **উত্তর: ঘ**

২৫. **একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা একটি আয়তক্ষেত্রের পরিসীমার সমান। আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য এর প্রস্থের ৩ গুণ এবং ক্ষেত্রফল ৭৬৮ বর্গমিটার। বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য কত?**

ⓚ ১২৮ মিটার ⓚⓗ ৬৪ মিটার [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীনে প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০১]
ⓖ ৩২ মিটার ⓖⓗ ৪৮ মিটার

(সমাধান) আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ x মিটার হলে দৈর্ঘ্য ৩x মিটার

ক্ষেত্রফল = (x × ৩x) বর্গমিটার = ৩$x^২$ বর্গমিটার

পরিসীমা = ২(৩x + x) মিটার = ৮x মিটার

শর্তমতে, ৩$x^২$ = ৭৬৮ বা, $x^২$ = ২৫৬ ∴ x = ১৬

আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা = (৮ × ১৬) মিটার = ১২৮ মিটার = বর্গক্ষেত্রটির পরিসীমা

বর্গক্ষেত্রের একবাহু a মিটার হলে পরিসীমা ৪a মিটার

এখন, ৪a = ১২৮ ∴ a = ৩২। **উত্তর: গ**

২৬. **একটি আয়তক্ষেত্র ও একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা পরস্পর সমান। যদি আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ তার দৈর্ঘ্যের অর্ধেক হয় তবে বর্গক্ষেত্র ও আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী ও ড্রাফটসম্যান : ১৮]

ⓚ ৩ : ২ ⓚⓗ ৬ : ৫
ⓖ ৪ : ৩ ⓖⓗ ৯ : ৮

(সমাধান) আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ২x একক হলে প্রস্থ হবে x একক

আয়ক্ষেত্রের পরিসীমা = ২ (২x + x) একক = ৬x একক = বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা

বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য = $\frac{৬x}{৪}$ একক = $\frac{৩x}{২}$ একক

বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $(\frac{৩x}{২})^২$ বর্গএকক = $\frac{৯x^২}{৪}$ বর্গএকক

আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (২x × x) বর্গএকক = ২$x^২$ বর্গএকক

∴ বর্গক্ষেত্র ও আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের অনুপাত

$= \frac{৯x^২}{৪} : ২x^২ = \frac{৯}{৪} \times ৪ : ২ \times ৪ = ৯ : ৮$। **উত্তর: ঘ**

২৭. একজন ব্যক্তি একটি বর্গক্ষেত্র জুড়ে আড়াআড়িভাবে হেঁটে গিয়েছিল। প্রান্ত বরাবর না হাঁটার কারণে কত শতাংশ কম হাঁটতে হয়েছিল? [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের সহকারী প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৭]

ⓚ ২০% ⓚh ২৫% ⓖ ৩২%

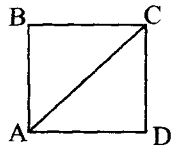
ⓖh ৩৫% ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) লোকটি ABCD বর্গক্ষেত্রের A অবস্থান হতে C অবস্থানে পৌঁছায়।

বর্গক্ষেত্রের, AB = BC = CD = AD = a একক

প্রান্ত বরাবর হাঁটলে মোট অতিক্রান্ত দূরত্ব = AB + BC = (a + a) একক = ২a একক

আড়াআড়ি বা কর্ণ বরাবর হাঁটলে মোট অতিক্রান্ত দূরত্ব = AC = $\sqrt{২}$a একক



প্রান্ত বরাবর অপেক্ষা আড়াআড়ি বরাবর কম হাঁটে = (২a - $\sqrt{২}$a) একক

শতকরা কম হাঁটতে হবে $(\frac{২a - \sqrt{২}a}{২a} \times ১০০)\%$

বা $(\frac{২ - \sqrt{২}}{২} \times ১০০)\%$ বা ২৯.২৯%। **উত্তর: ঙ**

২৮. একটি আয়তাকার জমির প্রস্থ এর দৈর্ঘ্যের তিন-পঞ্চমাংশ। দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ উভয়কে দ্বিগুণ করা হলে, নতুন আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল মূল আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের কত শতাংশ হবে? [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF)-এর কার্যালয়ের জুনিয়র অডিটর : ১৯]

ⓚ ১০০% ⓚh ২০০% ⓖ ৩০০%

ⓖh ৪০০% ⓤ কোনোটিই নয় **উত্তর: ঘ**

(সমাধান) জমিটির দৈর্ঘ্য ৫ একক হলে প্রস্থ হবে ৩ একক

মূল আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (৫ × ৩) বর্গ একক বা ১৫ বর্গ একক

পরিবর্তিত দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে (৫ × ২) বা ১০ একক এবং (৩ × ২) বা ৬ একক হলে -

নতুন আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (১০ × ৬) বর্গ একক বা ৬০ বর্গ একক

মূল ক্ষেত্রফল ১৫ বর্গ একক হলে নতুন ক্ষেত্রফল ৬০ বর্গ একক

" " ১ " " " " " $\frac{৬০}{১৫}$ " "

" " ১০০" " " " " $\frac{৬০ \times ১০০}{১৫}$ " " বা ৪০০ বর্গ একক।

২৯. একটি বর্গাকার জমির ক্ষেত্রফল ৯৮ বর্গমিটার। বর্গাকার জমির পাশে একটি আয়তাকার জমি আছে যার দৈর্ঘ্য বর্গাকার জমির কর্ণের ১৫০%। আবার আয়তাকার জমির প্রস্থ এর দৈর্ঘ্যের এক-তৃতীয়াংশ। আয়তাকার জমির ক্ষেত্রফল বর্গাকার জমির ক্ষেত্রফলের শতকরা কত অংশ? [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF)-এর অডিটর : ১৯]

ⓚ ২৫% ⓚh ৫০% ⓖ ১৫০%

ⓖh ২০০% ⓤ কোনোটিই নয় **উত্তর: গ**

(সমাধান) বর্গাকার জমির এক বাহুর দৈর্ঘ্য x মিটার হলে-

ক্ষেত্রফল, $x^{২}$ = ৯৮ বা, x = ৭$\sqrt{২}$

বর্গাকার জমির কর্ণের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{২}$x একক = $\sqrt{২} \times ৭\sqrt{২}$ = ১৪ মিটার

আয়াতাকার জমির দৈর্ঘ্য = (১৪ × ১৫০%) = ২১ মি. এবং প্রস্থ = $(২১ \times \frac{১}{৩})$ বা ৭ মি.

ক্ষেত্রফল = (২১ × ৭) বর্গমিটার বা ১৪৭ বর্গমিটার

আয়তাকার জমির ক্ষেত্রফল বর্গাকার জমির ক্ষেত্রফলের শতকরা = $(\frac{১৪৭ \times ১০০}{৯৮})\%$ = ১৫০%।

৩০. একটি বর্গাকার জমির দৈর্ঘ্য ১০ মিটার। দুইটি কোণাকোণি আইল দ্বারা একে চারটি সমান ত্রিভুজাকার ভাগে ভাগ করা হল। প্রতিটি ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার? [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর ওয়াচার কনস্টেবল : ১৯]

ⓚ ২.৫ ⓛ ৫.০ ⓖ ৭.৫
ⓘ ২৫ ⓤ কোনোটিই নয়

সমাধান: বর্গক্ষেত্রের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে কাজেই উৎপন্ন ত্রিভুজ চারটির ক্ষেত্রফল সমান।

বর্গাকার জমির দৈর্ঘ্য ১০ মিটার

" " ক্ষেত্রফল $= (১০)^২$ বর্গমিটার = ১০০ বর্গমিটার

প্রতিটি ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{১০০}{৪} =$ ২৫ বর্গমি.। **উত্তর: ঘ**

৩১. একটি মাঠের প্রস্থ আরও ১০ মিটার বেশি হলে এটি ১০০০০ বর্গমিটার ক্ষেত্রবিশিষ্ট বর্গাকার মাঠ হত। মাঠটির প্রস্থ কত মিটার? [স্বাস্থ্য ও পরিবার কল্যাণ মন্ত্রণালয় কমিউনিটি হেলথ কেয়ার প্রো: ১৮]

ⓚ ৮৫ ⓛ ১০০
ⓖ ৯০ ⓘ ১০৫

সমাধান: মাঠটির প্রস্থ x মিটার হলে বৃদ্ধিপ্রাপ্ত বর্গাকার মাঠের একপার্শ্বের দৈর্ঘ্য $= (x + ১০)$ মিটার

শর্তমতে, $(x + ১০)^২ = ১০০০০$

বা, $(x + ১০)^২ = ১০০^২$

বা, $x + ১০ = ১০০ \quad \therefore x = ৯০$। **উত্তর: গ**

৩২. যদি একটি আয়তাকার মাঠের প্রস্থ আরও ১০ মিটার বেশি হতো তাহলে মাঠটি ১০,০০০ বর্গমিটার ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট একটি বর্গাকার ক্ষেত্র হতো। মাঠটির দৈর্ঘ্য কত? [সংস্থাপন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৭/ জাতীয় সংসদ সচিবালয়ের সহকারী পরিচালক : ০৬] :

ⓚ ৯০ মিটার ⓛ ৯৫ মিটার
ⓖ ১০০ মিটার ⓘ ১০৫ মিটার

সমাধান: আয়তাকার মাঠের প্রস্থ x মি. হলে দৈর্ঘ্য $(x + ১০)$ মি. যা বর্গাকার ক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য।

শর্তমতে, $(x + ১০)^২ = ১০০০০$

$\therefore (x + ১০) = ১০০$

নির্ণেয় মাঠটির দৈর্ঘ্য = ১০০ মিটার। **উত্তর: গ**

৩৩. একটি বর্গাকার বাগানের চারপাশ ঘিরে ২ মিটার প্রস্থ বিশিষ্ট রাস্তা আছে। রাস্তাসহ বাগানের ক্ষেত্রফল ১৯৬ বর্গমিটার হলে রাস্তার ক্ষেত্রফল কত? [CAAB -এর এরোড্রম কর্মকর্তা (এটিএম)/উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল)/তথ্য অধীক্ষক (মহিলা) : ২১]

ⓚ ১৪৪ ⓛ ৫২
ⓖ ৭২ ⓘ কোনোটিই নয়

সমাধান: রাস্তাসহ বর্গাকার বাগানের ক্ষেত্রফল = ১৯৬ বর্গমিটার

" " " একবাহুর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{১৯৬}$ মিটার = ১৪ মিটার

রাস্তা ছাড়া বর্গাকার বাগানের একবাহুর দৈর্ঘ্য $= \{১৪ - (২ + ২)\}$ মিটার = ১০ মিটার

" " " " ক্ষেত্রফল $= (১০)^২$ বর্গমিটার = ১০০ বর্গমিটার

$\therefore$ রাস্তার ক্ষেত্রফল = (১৯৬ - ১০০) বর্গমিটার = ৯৬ বর্গমিটার। **উত্তর: ঘ**

Shortcut Formula

▸ **একটি সরল রেখার উপর অঙ্কিত বর্গ ঐ সরলরেখার ... ভাগের উপর অঙ্কিত বর্গের কতগুণ?**

মূল বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (কত ভাগের এক ভাগ)^২ × পরিবর্তিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

৩৪. **একটি সরল রেখার উপর অঙ্কিত বর্গ ঐ সরলরেখার অর্ধেকের উপর অঙ্কিত বর্গের কতগুণ?** [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের উচ্চমান সহকারী : ২১/ বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর ডাটা এন্ট্রি/ কন্ট্রোল অপারেটর : ২০]

ⓚ চারগুণ ⓛ তিনগুণ

ⓜ দ্বিগুণ ⓝ পাঁচগুণ

সমাধান: যেকোনো রেখা a এর উপর অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফল $a^২$।

রেখাটির অর্ধেকের উপর অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফল $= \left(\frac{a}{২}\right)^২ = \frac{a^২}{৪} = \frac{১}{৪} \times a^২$

$= \frac{১}{৪} \times$ a রেখার উপর অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফল

a-রেখার উপর অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফল = ৪ × রেখাটির অর্ধেকের উপর অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফল।

শর্টকার্ট: মূল বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (কত ভাগের এক ভাগ)^২ × পরিবর্তিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

= $২^২$ × পরিবর্তিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

= ৪ × পরিবর্তিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল। **উত্তর:** ক

৩৫. **একটি সরল রেখার উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ঐ সরল রেখার তিন ভাগের একভাগের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের কতগুণ?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/ সমপর্যায়) : ১৯]

ⓚ ৩ গুণ ⓛ ৬ গুণ

ⓜ ৯ গুণ ⓝ ১২ গুণ

শর্টকার্ট: মূল বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (কত ভাগের এক ভাগ)^২ × পরিবর্তিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

= $৩^২$ × পরিবর্তিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

= ৯ × পরিবর্তিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল। **উত্তর:** গ

৩৬. **একটি সরলরেখার উপর অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফল ঐ সরলরেখার ২৫ শতাংশের উপর অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফলের কতগুণ?** [CAAB -এর এরোড্রম কর্মকর্তা : ২১]

অথবা

একটি সরলরেখার উপর অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফল ঐ সরলরেখার এক-চতুর্থাংশের উপর অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফলের কতগুণ? [২১তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সহকারি পরিচালক : ১৮]

ⓚ ২ ⓛ ৪

ⓜ ৮ ⓝ ১৬

শর্টকার্ট: মূল বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (কত ভাগের এক ভাগ)^২ × পরিবর্তিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

= $৪^২$ × পরিবর্তিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

= ১৬ × পরিবর্তিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল। **উত্তর:** ঘ

৩৭. **একটি বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য ৩ ফুট থেকে বৃদ্ধি করে ৬ ফুট করা হলে ক্ষেত্রফল কতগুণ বাড়বে?** [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড (BREB)-এর সহকারী এনফোর্সমেন্ট কো-অর্ডিনেটর : ১৯]

ⓚ ২ গুণ ⓚ ৩ গুণ

ⓖ ৪ গুণ ⓖ কোনোটিই নয় **উত্তর:** গ

(সমাধান) বর্গক্ষেত্রটির এক বাহুর দৈর্ঘ্য ৩ ফুট হলে-

ক্ষেত্রফল = (এক বাহুর দৈর্ঘ্য)^২ = ৩^২ = ৯ বর্গ ফুট

পরিবর্তিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (৬)^২ = ৪ × ৯ = ৪ × মূল বর্গের ক্ষেত্রফল।

৩৮. **একটি বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য ৩ গুণ হলে ক্ষেত্রফল কতগুণ বৃদ্ধি পাবে?** [NSI -এর ওয়াচার কনস্টেবল : ১৯]

ⓚ ৩ ⓚ ৬ ⓖ ৯

ⓖ ১২ ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) বর্গের এক বাহুর দৈর্ঘ্য x একক হলে ক্ষেত্রফল $x^২$ বর্গএকক

বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য ৩গুণ বৃদ্ধি করলে এক বাহুর দৈর্ঘ্য হবে ৩x একক

পরিবর্তিত বর্গের ক্ষেত্রফল = (৩x)^২ = ৯x^২ = ৯ × মূল বর্গের ক্ষেত্রফল। **উত্তর:** গ

৩৯. **৪ বর্গফুট একটি বর্গাকার জায়গা ঢাকতে ৪ বর্গফুট ক্ষেত্রবিশিষ্ট কয়টি পাথর লাগবে?** [তুলা উন্নয়ন বোর্ডের কর্মকর্তা : ৯৭/ আবহাওয়া অধিদপ্তরের সহকারী আবহাওয়াবিদ : ৯৫]

ⓚ ১টি ⓚ ২টি

ⓖ ৪টি ⓖ ৮টি

(সমাধান) বর্গাকার জায়গার ক্ষেত্রফল = ৪ বর্গফুট

∴ নির্ণেয় পাথর সংখ্যা = $\frac{৪}{৪}$টি = ১টি। **উত্তর:** ক

Exercise

১. **একটি বর্গক্ষেত্রের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য ৫ ফুট। উহার ক্ষেত্রফল হবে-** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে বিভিন্ন পদে নিয়োগ : ১৪]

ⓚ ২০ বর্গফুট ⓚ ২৫ ফুট ⓖ ২৫ বর্গফুট ⓖ কোনোটিই নয়

২. **একটি বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য ২.৫ সে.মি. হলে এর ক্ষেত্রফল কত?** [পাবলিক সার্ভিস কমিশন সচিবালয়ে সহকারী সচিব : ০৫]

ⓚ ৫ বর্গসে.মি. ⓚ ১০ বর্গসে.মি. ⓖ ৬.২৫ বর্গসে.মি. ⓖ ১২.৫ বর্গসে.মি.

৩. **বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য ৪৫ মিটার হলে এর ক্ষেত্রফল কত?** [৬ষ্ঠ বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা : ১১]

ⓚ ২০২৫ বর্গমিটার ⓚ ২০১৫ বর্গমিটার ⓖ ২৪৭৫ বর্গমিটার ⓖ ১০১৫ বর্গমিটার

৪. **একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা ২৮ মিটার হলে বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার?** [দুর্নীতি দমন কমিশনের উপ-সহকারী পরিচালক : ১০]

ⓚ ৩৬ ⓚ ৪২ ⓖ ৪৯ ⓖ কোনোটিই নয়

৫. **একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা ৪০০ মিটার। এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ কি.মি.?** [নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ের অধীন (আইডিইএ প্রকল্প - ২য় পর্যায়) ডাটা এন্ট্রি অপারেটর : ২১]

ⓚ ২০০ ⓚ ১০ ⓖ ১০০ ⓖ ০.০১

৬. **একটি বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ৯০০ বর্গমিটার। এর পরিসীমা কত?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (ঢাকা বিভাগ) : ০৬]

ⓚ ৩০ মি. ⓚ ৬০ মি. ⓖ ১২০ মি. ⓖ ৯০ মি.

৭. **একটি বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল হচ্ছে ৬২,৫০০ বর্গমিটার। বর্গের একটি ধার হচ্ছে-** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের এডমিনিস্ট্রেশন ও পার্সোনাল অফিসার : ০৬]

ⓚ ২০০ মিটার ⓚ ২২০ মিটার ⓖ ২৫০ মিটার ⓘ ২১০ মিটার

৮. **কোন বর্গের কর্ণের দৈর্ঘ্য ১৬ সে.মি. হলে বর্গের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৯]

(ক) ১১২ (খ) ১২০ (গ) ১২৮ (ঘ) ২৫৬

৯. **বর্গক্ষেত্রের একটি কর্ণের দৈর্ঘ্য ৫$\sqrt{২}$ একক হলে উহার এক বাহুর দৈর্ঘ্য-** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা (মুক্তিযোদ্ধা) : ১৮]

(ক) ৫ একক (খ) ২৫ একক (গ) ৫০ একক (ঘ) ১০০ একক

১০. **কোনো বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য ৫ সে.মি. হলে কর্ণের দৈর্ঘ্য কত?** [প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়ের সহকারী পরিচালক : ১৩]

(ক) ১০ মিটার (খ) ২৫ মিটার (গ) ৫$\sqrt{২}$ মিটার (ঘ) ২০ মিটার

১১. **একটি বর্গক্ষেত্রের প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য ৫ ফুট হলে কর্ণের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?** [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১৩]

(ক) ৪০ বর্গফুট (খ) ৫০ বর্গফুট (গ) ১০০ বর্গফুট (ঘ) ৪০ বর্গফুট

১২. **একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা একটি আয়তক্ষেত্রের পরিসীমার সমান। আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য প্রস্থের দ্বিগুণ এবং ক্ষেত্রফল ৯৬৮ বর্গমিটার। বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য কত?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের সহ-পরিচালক (প্রশাসন) ও রিসার্চ অফিসার : ০৭]

(ক) ৬৪ মিটার (খ) ৩৩ মিটার (গ) ২৮ মিটার (ঘ) ৩১ মিটার

১৩. **একটি বর্গের ক্ষেত্রফল একটি আয়তের ক্ষেত্রফলের সমান। বর্গের পরিসীমা ২৪ সে.মি. এবং আয়তের প্রস্থ ৪ সে.মি. হলে, আয়তের পরিসীমা হবে-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (নাগলিঙ্গম) : ১২]

(ক) ১৬ সে.মি. (খ) ২০ সে.মি. (গ) ২৪ সে.মি. (ঘ) ২৬ সে.মি.

১৪. **৫ হাত লম্বা ও ৪ হাত চওড়া কয়টি চাদর দ্বারা ২০ হাত বিশিষ্ট একটি বর্গাকার মাঠ আচ্ছাদান করা সম্ভব?** [জেলা নির্বাচন অফিসার : ০৪]

(ক) ১৬টি (খ) ২০টি (গ) ২৫টি (ঘ) ৮টি

Solutions

১. উত্তর: গ **Hints:** বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল $= (৫)^২$ বর্গফুট $=$ ২৫ বর্গফুট।

২. উত্তর: গ **Hints:** বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল $= (২.৫)^২$ বর্গসে.মি. $=$ ৬.২৫ বর্গসে.মি.।

৩. উত্তর: ক **Hints:** বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল $= (৪৫)^২$ বর্গমিটার $=$ ২০২৫ বর্গমিটার।

৪. উত্তর: গ **Hints:** বর্গক্ষেত্রটির একবাহুর দৈর্ঘ্য $= \frac{২৮}{৪}$ মিটার $=$ ৭ মিটার

বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল $= ৭^২$ বর্গমিটার $=$ ৪৯ বর্গমিটার।

৫. উত্তর: ঘ **Hints:** বর্গের একবাহুর দৈর্ঘ্য $= \frac{৪০০}{৪} =$ ১০০ মিটার বা $\frac{১০০}{১০০০}$ কি.মি. বা ০.১ কি.মি.

বর্গের ক্ষেত্রফল $x^২ = (০.১)^২$ বর্গ কি.মি. $=$ ০.০১ বর্গ কি.মি.।

৬. উত্তর: গ Hints: বর্গক্ষেত্রটির একবাহুর দৈর্ঘ্য = $\sqrt{৯০০}$ মিটার = ৩০ মিটার
বর্গক্ষেত্রটির পরিসীমা = (৪ × ৩০) মিটার = ১২০ মিটার।

৭. উত্তর: গ Hints: বর্গক্ষেত্রটির একবাহুর দৈর্ঘ্য বা ধার = $\sqrt{৬২৫০০}$ মি. = ২৫০ মিটার।

৮. উত্তর: গ Hints: বর্গক্ষেত্রটির একবাহুর দৈর্ঘ্য = $\frac{১৬}{\sqrt{২}}$ ফুট = ৮$\sqrt{২}$ ফুট
নির্ণেয় বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $(৮\sqrt{২})^২$ বর্গফুট = ১২৮ বর্গফুট।

৯. উত্তর: ক Hints: বর্গের কর্ণের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{২}$ × একবাহুর দৈর্ঘ্য
বা, ৫$\sqrt{২}$ = $\sqrt{২}$ × একবাহুর দৈর্ঘ্য ∴ একবাহুর দৈর্ঘ্য = ৫।

১০. উত্তর: গ Hints: কর্ণের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{২}$ × একবাহুর দৈর্ঘ্য = ৫$\sqrt{২}$।

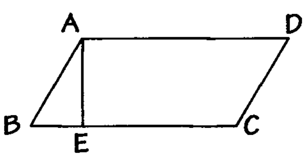
১১. উত্তর: খ Hints: কর্ণের দৈর্ঘ্য = ৫$\sqrt{২}$ ফুট
নির্ণেয় বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $(৫\sqrt{২})^২$ বর্গফুট = ৫০ বর্গফুট।

১২. উত্তর: খ Hints: আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ x মিটার হলে দৈর্ঘ্য ২x মিটার
ক্ষেত্রফল, (x × ২x) = ৯৬৮ ∴ x = ২২
আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা = (৬ × ২২) মি. = ১৩২ মিটার = বর্গক্ষেত্রটির পরিসীমা
বর্গক্ষেত্রের একবাহুর দৈর্ঘ্য = $\frac{১৩২}{৪}$ মিটার = ৩৩ মিটার।

১৩. উত্তর: ঘ Hints: বর্গের এক বাহুর দৈর্ঘ্য = $\frac{২৪}{৪}$ সে.মি. = ৬ সে.মি.।
বর্গের ক্ষেত্রফল = $৬^২$ বর্গ সে.মি. = ৩৬ বর্গ সে.মি. = আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল
আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = $\frac{৩৬}{৪}$ সে.মি. = ৯ সে.মি.
আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা = ২ (৯ + ৪) = (২ × ১৩) সে.মি. = ২৬ সে.মি.।

১৪. উত্তর: খ Hints: বর্গাকার মাঠের ক্ষেত্রফল = $২০^২$ বর্গহাত = ৪০০ বর্গহাত
প্রতিটি চাদরের ক্ষেত্রফল = (৫ × ৪) বর্গহাত = ২০ বর্গহাত।
∴ নির্ণেয় চাদরের সংখ্যা = $\frac{৪০০}{২০}$টি = ২০টি।

সামান্তরিক (Parallelogram)



- সামান্তরিকের পরিসীমা = ২(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) = ২(BC + AB)
- সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল = ভূমি × উচ্চতা = BC × AE

MCQ SOLUTION

১. **কোনটি সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের সূত্র?** [১৪তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ CAAB -এর প্রকিউরমেন্ট অফিসার / ইন্সপেক্টর : ২১/ CAAB - এর সহকারী নিরাপত্তা কর্মকর্তা : ২১]

ⓚ $\frac{১}{২}$ (ভূমি × উচ্চতা) ⓛ দৈর্ঘ্য × প্রস্থ
ⓜ ২ (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) ⓝ ভূমি × উচ্চতা **উত্তর:** ঘ

২. **একটি সামান্তরিকের ভূমি ৪ ফুট এবং উচ্চতা ৩ ফুট হলে উহার ক্ষেত্রফল কত বর্গফুট?** [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড (BREB)-এর সহকারী এনফোর্সমেন্ট কো-অর্ডিনেটর : ১৯]

ⓚ ১৪ ⓚ ১২
ⓖ ১৮ ⓖ ৭

(সমাধান) সামান্তরিকটির ক্ষেত্রফল = ভূমি × উচ্চতা(প্রস্থ) = (৪ × ৩) = ১২ বর্গফুট। **উত্তর:** খ

৩. **একটি সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল ৩.৯ বর্গ সে.মি. এবং ভূমি ২.৬ সে.মি.। এর উচ্চতা কত?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৮৯]

ⓚ ১.৫ সে.মি. ⓚ ১.৩ সে.মি.
ⓖ ২ সে.মি. ⓖ ১.৬ সে.মি.

(সমাধান) সামান্তরিকের উচ্চতা $= \frac{\text{ক্ষেত্রফল}}{\text{ভূমি}} = \frac{৩.৯}{২.৬}$ সে.মি. = ১.৫ সে.মি.। **উত্তর:** ক

৪. **একটি সামান্তরিকের দুইটি সন্নিহিত বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ৭ সেন্টিমিটার এবং ৫ সেন্টিমিটার হলে এর পরিসীমা কত?** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো (বিবিএস) এর পরিসংখ্যান সহকারী : ২০]

ⓚ ২৪ ⓚ ১২
ⓖ ২৮ ⓖ ২০ **উত্তর:** ক

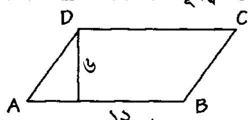
(সমাধান) সামান্তরিকটির পরিসীমা = ২ (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) একক = ২ (৭ + ৫) মি. = ২৪ মিটার।

৫. **একটি চতুর্ভুজের দৈর্ঘ্য ৩ ইঞ্চি এবং প্রস্থ ২ ইঞ্চি হলে এর পরিসীমা কত?** [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের লাইনম্যান : ১৯]

ⓚ ৬ ইঞ্চি ⓚ ১০ বর্গ ইঞ্চি
ⓖ ৬ বর্গ ইঞ্চি ⓖ ১০ ইঞ্চি

(সমাধান) প্রস্থ অপেক্ষা দৈর্ঘ্য বড় হওয়ায় চতুর্ভুজটি একটি আয়ত বা সামান্তরিক।
∴ পরিসীমা = ২ (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) একক = ২ (৩ + ২) ইঞ্চি = ১০ ইঞ্চি। **উত্তর:** ঘ

৬. **ABCD সামান্তরিকের AB = ১২ সে.মি. এবং D বিন্দু থেকে AB এর লম্ব-দূরত্ব ৬ সে.মি.। সামান্তরিকটির ক্ষেত্রফল-** [১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন : ১৬]



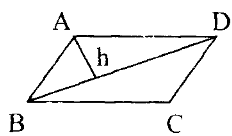
ⓚ ১৮ বর্গ সে.মি. ⓚ ৩৬ বর্গ সে.মি.
ⓖ ৭২ সে.মি. ⓖ ১৪৪ বর্গ সে.মি.

(সমাধান) সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল = ভূমি × উচ্চতা = ১২ × ৬ = ৭২। **উত্তর:** গ

৭. **একটি সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল ১২০ বর্গ সে.মি. এবং উহার কর্ণের দৈর্ঘ্য ২৪ সে.মি.। বিপরীত কৌণিক বিন্দু হতে উক্ত কর্ণের উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য নির্ণয় করুন।** [সমাজকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের অধীন সমাজসেবা পরিদপ্তরে উপতত্ত্বাবধায়ক : ০৫]

ⓚ ৫.৫ সে.মি. ⓚ ৬ সে.মি.
ⓖ ৫ সে.মি. ⓖ ৭ সে.মি.

(সমাধান) ABCD সামান্তরিকের কর্ণ BD = ২৪ সে.মি.
BD কর্ণের উপর h লম্ব যা ΔABD-এর উচ্চতা।



ΔABD এর ক্ষেত্রফল $= \frac{১২০}{২} = ৬০$

বা, $\frac{১}{২} \times h \times BD = ৬০$

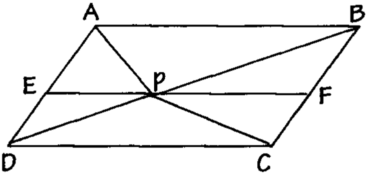
বা, $\frac{১}{২} \times h \times ২৪ = ৬০$

বা, ১২h = ৬০ ∴ $h = \frac{৬০}{১২} = ৫$. **উত্তর:** গ

৮. **সামান্তরিক ক্ষেত্র ABCD-এর অভ্যন্তরে P যে কোনো একটি বিন্দু নিলে ΔAPB- এর ক্ষেত্রফল + ΔPCD- এর ক্ষেত্রফল সামান্তরিক ABCD-এর ক্ষেত্রফলের কতগুণ?**
[বাংলাদেশ জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী সুপারিনটেনডেন্ট অব সার্ভে : ০৫]

ⓚ ২ গুণ ⓚ ৩ গুণ
ⓖ সমান ⓖ $\frac{১}{২}$ গুণ

(সমাধান) P বিন্দু দিয়ে AB এবং CD রেখাংশের সমান্তরাল রেখা EF আঁকি।



আমরা জানি, একটি ত্রিভুজক্ষেত্র ও একটি সামান্তরিক ক্ষেত্র একই ভূমির উপর এবং একই সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের মধ্যে অবস্থিত হলে, ত্রিভুজ ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল সামান্তরিক ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফলের অর্ধেক হবে।

ΔAPB- এর ক্ষেত্রফল = $\frac{১}{২}$ × সামান্তরিক ABFE-এর ক্ষেত্রফল

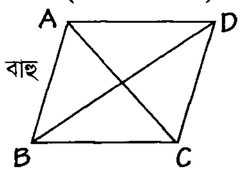
ΔPCD- এর ক্ষেত্রফল = $\frac{১}{২}$ × সামান্তরিক EFCD-এর ক্ষেত্রফল

ΔAPB- এর ক্ষেত্রফল + ΔPCD- এর ক্ষেত্রফল

= $\frac{১}{২}$ × সামান্তরিক ABFE-এর ক্ষেত্রফল + $\frac{১}{২}$ × সামান্তরিক EFCD-এর ক্ষেত্রফল

= $\frac{১}{২}$ × সামান্তরিক ABCD-এর ক্ষেত্রফল। **উত্তর:** ঘ

রম্বস (Rhombus)



▶ রম্বসের পরিসীমা = ৪ × একবাহুর দৈর্ঘ্য = ৪ × AB

▶ রম্বসের ক্ষেত্রফল = $\frac{১}{২}$ × কর্ণদ্বয়ের গুণফল = $\frac{১}{২}$ × AC × BD

১. **রম্বসের কর্ণদ্বয় পরস্পর $d_১$ ও $d_২$ একক হলে, রম্বসটির রম্বসের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?**
[বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৮]

ⓚ $d_১d_২$ ⓚ $\frac{১}{২}d_১d_২$
ⓖ $২d_১d_২$ ⓖ $৪d_১d_২$

(সমাধান) রম্বসের ক্ষেত্রফল = $\frac{১}{২}$ × কর্ণদ্বয়ের গুণফল = $\frac{১}{২}$ × $d_১$ × $d_২$ = $\frac{১}{২}d_১d_২$. **উত্তর:** খ

২. **রম্বসের ক্ষেত্রফল কত?** [১৫তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায়-২) : ১৮/ জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের ইন্সপেক্টর : ১০]

ⓚ $\frac{১}{২}$ × (কর্ণদ্বয়ের গুণফল) ⓚ $\frac{১}{২}$ × (সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্যের সমষ্টি × উচ্চতা)
ⓖ $\frac{১}{২}$ × (কর্ণদ্বয়ের সমষ্টি) ⓖ $\frac{১}{২}$ × (ভূমি × উচ্চতা) **উত্তর:** ক

৩. **একটি রম্বসের কর্ণদ্বয় যথাক্রমে ৪ সে.মি. এবং ৬ সে.মি. হয়, তবে রম্বসের ক্ষেত্রফল কত?** [৩১তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ ৬ বর্গ সে.মি. ⓚ ৮ বর্গ সে.মি.

ⓖ ১২ বর্গ সে.মি. ⓖ ২৪ বর্গ সে.মি.

সমাধান রম্বসের ক্ষেত্রফল $= \frac{১}{২} \times$ দুই কর্ণের গুণফল

$= (\frac{১}{২} \times ৪ \times ৬)$ বর্গ সে.মি. = ১২ বর্গ সে.মি.। **উত্তর: গ**

৪. **একটি রম্বসের কর্ণদ্বয় ৪০ সে.মি. ও ৬০ সে.মি.। এর ক্ষেত্রফল-** [দুর্নীতি দমন কমিশনের সহকারী পরিচালক : ২০]

ⓚ ২৪০০ বর্গ সে.মি. ⓚ ১২০০ বর্গ সে.মি.

ⓖ ৬০০ বর্গ সে.মি. ⓖ ৮০০ বর্গ সে.মি.

সমাধান রম্বসের ক্ষেত্রফল $= \frac{১}{২} \times$ দুই কর্ণের গুণফল

$= (\frac{১}{২} \times ৪০ \times ৬০)$ বর্গ সে.মি. = ১২০০ বর্গ সে.মি.। **উত্তর: খ**

৫. **রম্বসের কর্ণ ২টি ৭ সে.মি. ও ৪ সে.মি. হলে ক্ষেত্রফল কত?** [CAAB -এর উচ্চমান সহকারী/ ইমাম/ পুরোহিত/ টেলিফোন অপারেটর : ২১]

ⓚ ২৮ বর্গ সে.মি. ⓚ ১১ সে.মি.

ⓖ ১৪ বর্গ সে.মি. ⓖ ১৪ সে.মি.

সমাধান রম্বস ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \frac{১}{২} \times$ দুই কর্ণের গুণফল $= (\frac{১}{২} \times ৭ \times ৪)$ বর্গ সে.মি.

= ১৪ বর্গ সে.মি.। **উত্তর: গ**

৬. **একটি রম্বসের ক্ষেত্রফল ৫২ বর্গ সে.মি. হলে এর কর্ণদ্বয়ের গুণফল কত?** [১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল- ২) : ১৬]

ⓚ ২৬ সে.মি ⓚ ৫২ সে.মি.

ⓖ ১০৪ সে.মি. ⓖ ১০৮ সে.মি.

সমাধান রম্বসের ক্ষেত্রফল $= \frac{১}{২} \times$ কর্ণদ্বয়ের গুণফল

কর্ণদ্বয়ের গুণফল = ২ × রম্বসের ক্ষেত্রফল

= (২ × ৫২) সে.মি. = ১০৪ সে.মি.। **উত্তর: গ**

৭. **একটি রম্বসের কর্ণদ্বয়ের দৈর্ঘ্য ৮ সে.মি. ও ৯ সে.মি.। এই রম্বসের ক্ষেত্রফলের সমান ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা কত?** [৩৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ CAAB -এর সিনিয়র অফিসার : ২১]

ⓚ ২৪ সে.মি. ⓚ ১৮ সে.মি.

ⓖ ৩৬ সে.মি. ⓖ ১২ সে.মি.

সমাধান রম্বসের ক্ষেত্রফল $= \frac{১}{২} \times$ দুই কর্ণের গুণফল $= (\frac{১}{২} \times ৮ \times ৯)$ বর্গ সে.মি.

= ৩৬ বর্গ সে.মি. = বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

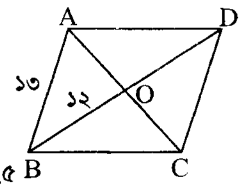
বর্গক্ষেত্রের একবাহুর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{৩৬}$ সে.মি. = ৬ সে.মি.

বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা = (৪ × ৬) সে.মি. = ২৪ সে.মি.। **উত্তর: ক**

৮. **কোনো রম্বসের একটি বাহু ও একটি কর্ণের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ১৩cm ও ২৪cm; রম্বসটির অপর কর্ণের দৈর্ঘ্য কত?** [CAAB -এর এরোড্রম কর্মকর্তা : ২১/ গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী ও ড্রাফটসম্যান : ১৮]

ⓚ ১০ cm ⓚ ১৬ cm
ⓖ ৫ cm ⓖ ৮ cm

(সমাধান) ABCD রম্বসের একটি বাহু, AB = ১৩ সে.মি. এবং একটি কর্ণ, BD = ২৪ সে.মি.।
রম্বসের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে।



অর্থাৎ $OB = \frac{২৪}{২}$ সে.মি. = ১২ সে.মি. এবং AC = OA + OC

OAB সমকোণী ত্রিভুজ হতে পাই,

$OA^২ = AB^২ - OB^২$

$= (১৩)^২ - (১২)^২ = ১৬৯ - ১৪৪ = ২৫$

OA = ৫

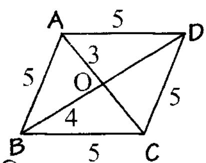
∴ AC = OA + OC = OA + OA [OA = OC]

= ৫ + ৫ = ১০। **উত্তর:** ক

৯. **একটি রম্বসের প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য ৫ সে.মি.। রম্বসটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?** [১৪তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন পরীক্ষা : ১৭]

ⓚ ২৪ ⓚ ৬০
ⓖ ১২ ⓖ ৪৮

(সমাধান) ABCD রম্বসের AB = BC = CD = AD = ৫ সে.মি.
রম্বসের কর্ণদ্বয় (AC ও BD) পরস্পর সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে



Δ AOB এ; ∠AOB = ৯০° সুতরাং $AB^২ = OB^২ + OA^২$

অর্থাৎ $৫^২ = ৪^২ + ৩^২$ হওয়ায়-

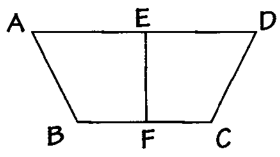
OA = ৩, AC = ২ × ৩ = ৬;

OB = ৪, BD = ২ × ৪ = ৮

রম্বসের ক্ষেত্রফল = $\frac{১}{২}$ × কর্ণদ্বয়ের গুণফল = $\frac{১}{২}$ × ৬ × ৮ বর্গ সে.মি.

= ২৪ বর্গ সে.মি.। **উত্তর:** ক

ট্রাপিজিয়াম (Trapezium)



▶ ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল

= $\frac{১}{২}$ × সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্যের সমষ্টি × এদের লম্ব দূরত্ব

= $\frac{১}{২}$ × (AD + BC) × EF

MCQ SOLUTION

১. **একটি ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল-** [সংস্কৃতি বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের প্রত্নতত্ত্ব অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৯]

ⓚ ভূমি × উচ্চতা ⓚ $\frac{১}{২}$ (সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য সমষ্টি × উচ্চতা)

ⓖ $\frac{১}{২}$ (ভূমি × উচ্চতা) ⓖ সমান্তরালবাহুদ্বয়ের দৈঘ্য × উচ্চতা **উত্তর:** খ

২. **ট্রাপিজিয়াম ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = কত?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সুপারিনটেনডেন্ট : ১৯]

ক সামান্তরাল বাহুদ্বয়ের বিয়োগফল × উচ্চতা

খ সামান্তরাল বাহুদ্বয়ের সমষ্টি × উচ্চতা

গ সামান্তরাল বাহুদ্বয়ের সমষ্টি গড় × উচ্চতা

ঘ সামান্তরাল বাহুদ্বয়ের গুণফল × উচ্চতা

সমাধান ট্রাপিজিয়াম ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $\frac{১}{২}$ × সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্যের সমষ্টি × উচ্চতা

= সামান্তরাল বাহুদ্বয়ের গড় দৈর্ঘ্য × উচ্চতা। **উত্তর:** গ

৩. **ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের সূত্রটি কোনটি?** [১৫তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায়-২) : ১৮]

ক $\frac{১}{২}(a+b)h$ খ $\frac{\sqrt{৩}}{৪}a^২$

গ $৬a^২$ ঘ $\pi r^২h$ **উত্তর:** ক

৪. **ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ৭ সে.মি. ও ৫ সে.মি. এবং তাদের মধ্যে লম্ব দূরত্ব ৪ সে.মি. হলে এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?** [একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের জেলা সমন্বয়কারী : ১৭]

ক ১২ বর্গ সে.মি. খ ২৪ বর্গ সে.মি.

গ ৩০ বর্গ সে.মি. ঘ ৪৮ বর্গ সে.মি. **উত্তর:** খ

সমাধান ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল = $\frac{১}{২}$ × সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্যের সমষ্টি × এদের লম্ব দূরত্ব

= $\frac{১}{২}$ × (৭ + ৫) × ৪ বর্গ সে.মি. = ২৪ বর্গ সে.মি.।

৫. **একটি ট্রাপিজিয়ামের উচ্চতা ৮ সে.মি. এবং সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ৯ সে.মি. এবং ৭ সে.মি. হলে এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?** [১৪তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন পরীক্ষা : ১৭]

ক ২৪ খ ৬৪

গ ৯৬ ঘ ১০০ **উত্তর:** খ

সমাধান ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল = $\frac{১}{২}$ × সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্যের সমষ্টি × উচ্চতা

= $\frac{১}{২}$ × (৯ + ৭) × ৮ বর্গ সে.মি. = ৬৪ বর্গ সে.মি.।

৬. **একটি ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল ২০ সে.মি.^{২}। সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য ৩ সে.মি. ও ৭ সে.মি.। সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯৯]

ক ২ সে.মি. খ ৩ সে.মি.

গ ৪ সে.মি. ঘ ৫ সে.মি. **উত্তর:** গ

সমাধান ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল = $\frac{১}{২}$ × সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্যের সমষ্টি × এদের লম্ব দূরত্ব

∴ সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের লম্ব দূরত্ব = $\frac{২ \times \text{ক্ষেত্রফল}}{\text{সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্যের সমষ্টি}}$

= $\frac{২ \times ২০}{৭ + ৩}$ সে.মি. = $\frac{২ \times ২০}{১০}$ সে.মি. = ৪ সে.মি.।

৭. **কোনো ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল ৪০ বর্গমিটার এবং সমান্তরাল বাহু দুইটির মধ্যবর্তী লম্ব দূরত্ব ৮ মিটার। একটি বাহুর দৈর্ঘ্য ৬ মিটার হলে, অপর বাহুর দৈর্ঘ্য কত?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (শাপলা) : ০৯/ প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (পদ্ম) : ০৯]

ⓚ ৪ মিটার ⓚh ৬ মিটার

ⓖ ৮ মিটার ⓖh ১০ মিটার

(সমাধান) ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল $= \frac{১}{২} \times$ সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্যের সমষ্টি $\times$ এদের লম্ব দূরত্ব

$\therefore$ সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্যের সমষ্টি $= \frac{২ \times \text{ক্ষেত্রফল}}{\text{সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের লম্ব দূরত্ব}}$

বা, ৬ মিটার + অপর বাহুর দৈর্ঘ্য $= \frac{২ \times ৪০}{৮}$ মিটার

বা, ৬ মিটার + অপর বাহুর দৈর্ঘ্য = ১০ মিটার

$\therefore$ অপর বাহুর দৈর্ঘ্য = (১০ - ৬) মিটার = ৪ মিটার। **উত্তর:** ক

৮. **একটি ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের একটির দৈর্ঘ্য ১০ cm, সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দূরত্ব ৫ cm। ট্রাপিজিয়ামটির ক্ষেত্রফল ২৫ cm^2 হলে অপর সমান্তরাল বাহুর দৈর্ঘ্য কত?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ ২ cm ⓚh ৪ cm

ⓖ ৬ cm ⓖh ৮ cm

(সমাধান) বাহুর দৈর্ঘ্য ১০ cm এর পরিবর্তে ৮ cm হলে সমাধান নিম্নরূপ:

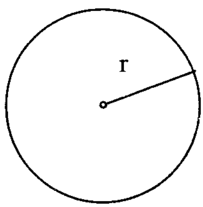
ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল $= \frac{১}{২} \times$ সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্যের সমষ্টি $\times$ এদের লম্ব দূরত্ব

$\therefore$ সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্যের সমষ্টি $= \frac{২ \times \text{ক্ষেত্রফল}}{\text{সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের লম্ব দূরত্ব}}$

বা, ৮ cm + অপর বাহুর দৈর্ঘ্য $= \frac{২ \times ২৫}{৫}$ cm = ১০ cm

$\therefore$ অপর বাহুর দৈর্ঘ্য = (১০ - ৮) cm = ২ cm। **উত্তর:** ক

বৃত্ত (Circle)



- বৃত্তের ব্যাসার্ধ r হলে-

  বৃত্তের পরিধি = $২\pi r$

  বৃত্তের ক্ষেত্রফল = $\pi r^২$

MCQ SOLUTION

১. **একটি বৃত্তের পরিধি কত?** [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী : ১৩]

ⓚ $৪\pi r$ ⓚh $\pi r^২$

ⓖ $\frac{৩}{৪}\pi r$ ⓖh $২\pi r$ **উত্তর:** ঘ

২. **একটি বৃত্তের ব্যাস ২৬ সে.মি. হলে এর পরিধি কত?** [১৪তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন পরীক্ষা : ১৭]

ⓚ ১৩π সে.মি. ⓛ ২৬π সে.মি.

ⓜ ৫২π সে.মি. ⓝ ৩৯π সে.মি.

(সমাধান) বৃত্তের ব্যাসার্ধ r সে.মি হলে ব্যাস ২r সে.মি.

বৃত্তের পরিধি = ২πr = ২r × π = ব্যাস × π = ২৬π সে.মি.। **উত্তর: খ**

৩. **2 সেন্টিমিটার ব্যাসবিশিষ্ট বৃত্তের পরিসীমা কত?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের বিভাগীয় সহকারী : ১৯]

ⓚ 4π cm ⓛ 2π cm

ⓜ $\frac{\pi}{4}$ cm ⓝ $\frac{\pi}{2}$ cm

(সমাধান) ব্যাস = 2 সে.মি. ∴ ব্যাসার্ধ = $\frac{2}{2}$ = 1 সে.মি.

বৃত্তটির পরিধি = $2\pi r$ সে.মি. = $2\pi \times 1$ সে.মি. = 2π সে.মি.। **উত্তর: খ**

৪. **কোনো বৃত্তের পরিধি ২৩ সে.মি. হলে এর ব্যাসার্ধ কত?** [CAAB -এর এরোড্রাম ফায়ার লীডার : ২১]

ⓚ ২.৩৩ সে.মি. ⓛ ৩.৬৬ সে.মি.

ⓜ ৭.৩২ সে.মি. ⓝ ১১.৫ সে.মি.

(সমাধান) বৃত্তের ব্যাসার্ধ r সে.মি. হলে পরিধি ২πr

শর্তমতে, ২πr = ২৩

বা, $r = \frac{২৩}{২\pi} = \frac{২৩}{২ \times \frac{২২}{৭}} = \frac{২৩ \times ৭}{২ \times ২২}$ = ৩.৬৬। **উত্তর: খ**

৫. **একটি বৃত্তের ব্যাস r হলে বৃত্তটির ক্ষেত্রফল কত?** [১৩তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল- ২) : ১৬]

ⓚ $\pi r^২$ ⓛ $\frac{\pi r^2}{২}$

ⓜ ৪$\pi r^২$ ⓝ কোনোটিই নয়

(সমাধান) বৃত্তের ব্যাস r হলে ব্যাসার্ধ $\frac{r}{২}$ ∴ বৃত্তটির ক্ষেত্রফল = $\pi \times (\frac{r}{২})^২ = \frac{\pi r^2}{৪}$। **উত্তর: ঘ**

৬. **কোনো বৃত্তের ব্যাসার্ধ r হলে তার ক্ষেত্রফল কত?** [আমদানি ও রপ্তানি প্রধান নিয়ন্ত্রকের দপ্তরের অফিস সহায়ক : ২০]

ⓚ πr ⓛ πr^2

ⓜ πr^3 ⓝ 2r **উত্তর: খ**

৭. **একক ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর : ১৮]

ⓚ ২ বর্গ একক ⓛ π বর্গ একক

ⓜ $\pi^২$ বর্গ একক ⓝ ১ বর্গ একক **উত্তর: খ**

৮. **একটি বৃত্তের ব্যাস ১৬ একক দৈর্ঘ্যের হলে, বৃত্তটির ক্ষেত্রফল-** [সাধারণ পুলের আওতায় বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী- প্রোগামার, প্রকৌশলী : ১৬]

ⓚ ১৬π ⓛ ৬৪π

ⓜ ২৫৬π ⓝ ৪π **উত্তর: খ**

(সমাধান) বৃত্তটির ব্যাসার্ধ = $\frac{ব্যাস}{২}$ একক = $\frac{১৬}{২}$ একক = ৮ একক

ক্ষেত্রফল = π(ব্যাসার্ধ)^২ বর্গ একক = ($\pi \times ৮^২$) বর্গ একক = ৬৪π বর্গ একক

৯. **১ সে.মি. ব্যাসবিশিষ্ট বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহায়ক : ১৯]

ⓚ 4π cm^2 ⓚ 2π cm^2

ⓖ π cm^2 ⓖ $\frac{\pi}{2}$ cm^2

(সমাধান) বৃত্তটির ব্যাসার্ধ $= \frac{\text{ব্যাস}}{2}$ একক $= \frac{1}{2}$ সে.মি.

ক্ষেত্রফল $= \pi(\text{ব্যাসার্ধ})^2$ বর্গ একক $= \pi \times (\frac{1}{2})^2$ বর্গ সে.মি. $= \frac{\pi}{4}$ বর্গ সে.মি.। **উত্তর:**

১০. **একটি বৃত্তের ক্ষেত্রফল ১৬ বর্গ মিটার, পরিধি ৮ মিটার। এর ব্যাসার্ধ কত?** [বিটিভি-এর সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ ২ মিটার ⓚ ৩ মিটার

ⓖ ৪ মিটার ⓖ ২$\frac{১}{৩}$ মিটার **উত্তর:**

(সমাধান) বৃত্তটির ব্যাসার্ধ r মিটার হলে ক্ষেত্রফল $\pi r^২$ বর্গমিটার এবং পরিধি ২πr মিটার

শর্তমতে, $\pi r^২ =$ ১৬ বা, $r^২ = \frac{১৬}{\pi} =$ ৫.০৯ বা, r = ২.২৬

পরিধি = ২πr = (২ × ৩.১৪১৬ × ২.২৬) মিটার = ১৪.২০ মিটার

অর্থাৎ কোনো বৃত্তের ক্ষেত্রফল ১৬ বর্গমিটার হলে এরূপ বৃত্তের পরিধি ৮ মিটার হতে পারে না।

১১. **একটি বৃত্তের পরিধি ও ক্ষেত্রফল যথাক্রমে ১৩২ সেন্টিমিটার ও ১৩৮৬ বর্গসেন্টিমিটার। বৃত্তটির বৃহত্তম জ্যা এর দৈর্ঘ্য কত?** [৩৪তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর থানা পরিসংখ্যানবিদ : ২০]

ⓚ ৬৬ সে.মি. ⓚ ৪২ সে.মি.

ⓖ ২১ সে.মি. ⓖ ২২ সে.মি.

(সমাধান) বৃত্তটির ব্যাসার্ধ r হলে পরিধি ২πr সে.মি. এবং ক্ষেত্রফল $\pi r^২$ বর্গ সে.মি.

$\frac{\text{বৃত্তটির ক্ষেত্রফল}}{\text{বৃত্তটির পরিধি}} = \frac{১৩৮৬}{১৩২}$

বা, $\frac{\pi r^২}{২\pi r} = \frac{২১}{২}$ $\therefore r =$ ২১

বৃত্তের বৃহত্তম জ্যা = বৃত্তের ব্যাস = ২r = (২ × ২১) সে.মি. = ৪২ সে.মি.। **উত্তর: খ**

১২. **বৃত্তের ব্যাস ৩ গুণ বৃদ্ধি করলে ক্ষেত্রফল কতগুণ বৃদ্ধি পাবে?** [৩২তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ ২৭তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ CAAB -এর কার্গো হেলপার/ট্রাফিক হেলপার : ২১/ কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তর নিয়োগ : ২১]

ⓚ ১৬ ⓚ ১২

ⓖ ৯ ⓖ ৪

(সমাধান) বৃত্তের ব্যাস ৪ গুণ বৃদ্ধি হলে ব্যাসার্ধ একই পরিমাণ বৃদ্ধি পাবে।

r ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের ক্ষেত্রফল $\pi r^২$

পরিবর্তিত বৃত্তের ক্ষেত্রফল = $\pi(৩r)^২ = ৯\pi r^২$ = ৯ × মূল বৃত্তের ক্ষেত্রফল। **উত্তর: গ**

১৩. **বৃত্তের ব্যাস দ্বিগুণ বৃদ্ধি পেলে এর পরিধি কতগুণ বৃদ্ধি পায়?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের উপসহকারি পরিচালক : ১৮]

ⓚ ৩ গুণ ⓚ ৬ গুণ

ⓖ ৪ গুণ ⓖ ১২ গুণ

(সমাধান) বৃত্তের ব্যাস ২r হলে ব্যাসার্ধ r এবং পরিধি ২πr

বৃত্তের ব্যাস দ্বিগুণ বৃদ্ধি করলে ব্যাস হবে ৪r এবং ব্যাসার্ধ ২r

পরিবর্তিত বৃত্তের পরিধি = ২π(২r) = ২ × ২πr = ২ × মূল বৃত্তের পরিধি। **উত্তর:**

১৪. দুইটি বৃত্তের ব্যাসের অনুপাত ১ : ৩। এদের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত? [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (করতোয়া) : ১৩/ পাবলিক সার্ভিস কমিশনে সহকারী পরিচালক : ০৪]

ⓚ ১ : ২৭ ⓒ ১ : ৯
ⓖ ১ : ১২ ⓓ ১ : ১৮

(সমাধান) প্রথম বৃত্তের ব্যাস ২r হলে ব্যাসার্ধ r

দ্বিতীয় " " ৩ × ২r বা ৬r হলে ব্যাসার্ধ ৩r

প্রথম বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi(r)^২ = \pi r^২$

দ্বিতীয় " " $= \pi(৩r)^২ = ৯\pi r^২$

$\frac{\text{প্রথম বৃত্তের ক্ষেত্রফল}}{\text{দ্বিতীয় বৃত্তের ক্ষেত্রফল}} = \frac{\pi r^2}{৯\pi r^2} = \frac{১}{৯}$

∴ প্রথম বৃত্তের ক্ষেত্রফল : দ্বিতীয় বৃত্তের ক্ষেত্রফল = ১ : ৯। **উত্তর:** খ

১৫. বৃত্তাকার একটি পুকুরের ব্যাসার্ধ একটি বৃত্তাকার বাগানের তিনগুণ। পুকুরটির ক্ষেত্রফল বাগানটির ক্ষেত্রফলের চেয়ে কত গুণ বেশি? [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীনে সাইফার অফিসার : ৯৯]

ⓚ ২ ⓒ ৬
ⓖ ৯ ⓓ ১২

(সমাধান) বাগানের ব্যাসার্ধ r হলে ক্ষেত্রফল $\pi r^২$

পুকুরের ব্যাসার্ধ ৩r হলে ক্ষেত্রফল $= \pi\ (৩r)^২ = ৯\pi r^২$

$\frac{\text{পুকুরের ক্ষেত্রফল}}{\text{বাগানের ক্ষেত্রফল}} = \frac{৯\pi r^2}{\pi r^2} = ৯$

পুকুরের ক্ষেত্রফল = ৯ × বাগানটির ক্ষেত্রফল। **উত্তর:** গ

১৬. দুইটি বৃত্তের ব্যাসার্ধের অনুপাত ৩ : ২, বৃত্ত দুইটির ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত হবে? [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের ইন্সট্রাক্টর : ১৮/ ১৪তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৭

ⓚ ২ : ৩ ⓒ ৩ : ৪
ⓖ ৪ : ৯ ⓓ ৯ : ৪

(সমাধান) প্রথম বৃত্তের ব্যাসার্ধ ৩r হলে ক্ষেত্রফল $\pi(৩r)^২$ বা $৯\pi r^২$

দ্বিতীয় বৃত্তের ব্যাসার্ধ ২r হলে ক্ষেত্রফল $\pi(২r)^২$ বা $৪\pi r^২$

$\frac{\text{প্রথম বৃত্তের ক্ষেত্রফল}}{\text{দ্বিতীয় বৃত্তের ক্ষেত্রফল}} = \frac{৯\pi r^২}{৪\pi r^২} = \frac{৯}{৪}$

প্রথম বৃত্তের ক্ষেত্রফল : দ্বিতীয় বৃত্তের ক্ষেত্রফল = ৯ : ৪। **উত্তর:** ঘ

১৭. দুটি বৃত্তের ব্যাসার্ধের অনুপাত ৪ : ৫। বড় বৃত্তের ও ছোট বৃত্তের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত? [CAAB -এর নিরাপত্তা অপারেটর : ২১]

ⓚ ৯ : ১৬ ⓒ ১৬ : ৯
ⓖ ১৬ : ২৫ ⓓ ২৫ : ১৬

(সমাধান) ছোট বৃত্তের ব্যাসার্ধ ৪r হলে ক্ষেত্রফল $\pi(৪r)^২$ বা $১৬\pi r^২$

বড় বৃত্তের ব্যাসার্ধ ৫r হলে ক্ষেত্রফল $\pi(৫r)^২$ বা $২৫\pi r^২$

$\frac{\text{বড় বৃত্তের ক্ষেত্রফল}}{\text{ছোট বৃত্তের ক্ষেত্রফল}} = \frac{২৫\pi^২}{১৬\pi^২} = \frac{২৫}{১৬}$। **উত্তর:** ঘ

১৮. **৫৬ ফুট ব্যাসের একটি বৃত্তাকার ক্ষেত্রকে একই ক্ষেত্রফলের একটি বর্গক্ষেত্র করলে, বর্গক্ষেত্রের যেকোনো এক দিকের বাহুর দৈর্ঘ্য কত হবে?** [১৮তম বিসিএস/ ডাক অধিদপ্তরে উপজেলা পোস্টমাস্টার : ১০]

ক ২৮ ফুট | খ ৩৬.৮ ফুট
গ ৪৯.৬ ফুট | ঘ ৪৬ ফুট

সমাধান বৃত্তটির ব্যাসার্ধ, $r = \frac{৫৬}{২}$ ফুট = ২৮ ফুট।

বৃত্তটির ক্ষেত্রফল $= \pi r^২ = \pi (২৮)^২ = (\frac{২২}{৭} \times ২৮ \times ২৮)$ বর্গফুট

= ২৪৬৪ বর্গফুট = বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

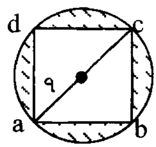
∴ বর্গক্ষেত্রটির একবাহুর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{২৪৬৪}$ ফুট = ৪৯.৬৪ ফুট। **উত্তর:** গ

১৯. **৭ সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের অন্তর্নিহিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?** [৩২তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর থানা পরিসংখ্যানবিদ : ২০/ রেলপথ মন্ত্রণালয়ের অধীনে উপ-সহকারী প্রকৌশলী (ব্রিজ) : ১৮]

ক ১৯৬ বর্গ সে.মি. | খ ১৪৬ বর্গ সে.মি.
গ ৯৮ বর্গ সে.মি. | ঘ ৪৯ বর্গ সে.মি.

সমাধান বৃত্তের অন্তর্নিহিত বর্গক্ষেত্র abcd এর কর্ণ ac বৃত্তটির ব্যাস।

ac = ৭ + ৭ = ১৪ সে.মি.



abc সমকোণী ত্রিভুজ হতে, $ab^২ + bc^২ = ac^২$

বা, $(ab)^২ + (ab)^২ = ১৪^২$ [ab = bc]

বা, $২(ab)^২ = ১৯৬$

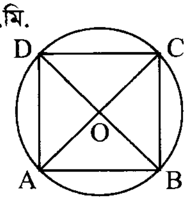
বা, $(ab)^২ = ৯৮$ ∴ $ab = ৭\sqrt{২}$

বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল = বাহু^{২} = $(৭\sqrt{২})^২$ = ৯৮ বর্গ সে.মি.। **উত্তর:** গ

২০. **একটি বৃত্তস্থ বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য ২ সে.মি.। বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত?** [NSI -এর ফিল্ড অফিসার : ২১]

ক π | খ $2\sqrt{2\pi}$
গ 2π | ঘ π^2 **উত্তর:** গ

সমাধান বৃত্তস্থ ABCD বর্গক্ষেত্রে AB = BC = CA = DA = 2 সে.মি.



বর্গক্ষেত্রটির কর্ণের দৈর্ঘ্য, $AC = \sqrt{2^2 + 2^2} = 2\sqrt{2}$ সে.মি.

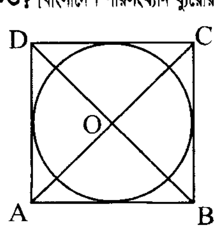
বৃত্তের ব্যাসার্ধ = কর্ণের দৈর্ঘ্যের অর্ধেক

অর্থাৎ বৃত্তটির ব্যাসার্ধ, $OA = \frac{AC}{2} = \frac{2\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2}$ সে.মি.

সুতরাং নির্ণেয় ক্ষেত্রফল $= \pi (OA)^2$ বর্গ সে.মি. $= \pi(\sqrt{2})^2 = 2\pi$ বর্গ সে.মি.।

২১. **৮ মিটার বাহু বিশিষ্ট বর্গক্ষেত্রের অভ্যন্তরে অঙ্কিত বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত?** [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর চেইনম্যান : ২১]

ক ২ মিটার | খ ৪ মিটার
গ ৮ মিটার | ঘ ৬ মিটার



সমাধান ABCD বর্গক্ষেত্রে AB = BC = CA = DA = ৮ মিটার

বৃত্তটি বর্গের অভ্যন্তরে অঙ্কিত হওয়ায়,

বর্গের একবাহুর দৈর্ঘ্য = বৃত্তটির ব্যাস = ৮ মিটার

অর্থাৎ বৃত্তটির ব্যাসার্ধ $= \frac{৮}{২}$ = ৪ মিটার। **উত্তর:** খ

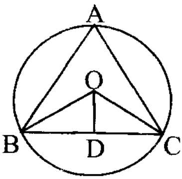
২২. **কোন বৃত্তের অভ্যন্তরে অঙ্কিত বৃহত্তম সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা 'p' হলে, ঐ বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত?** [দুর্নীতি দমন ব্যুরো অফিসার : ৯৪]

ⓚ $\frac{\pi p^২}{৩}$ ⓛ $\frac{\pi p^২}{৯}$

ⓜ $\frac{\pi p^২}{২৭}$ ⓝ $\frac{\pi p^২}{৮.১}$

(সমাধান) O কেন্দ্র বিশিষ্ট ABC বৃত্তের অভ্যন্তরে ΔABC সমবাহু। অর্থাৎ AB = BC = AC এবং কোণগুলোর প্রত্যেকটি ৬০°।

কেন্দ্র O হতে BC বাহুর ওপর লম্বসমদ্বিখন্ডক রেখা OD এবং $\angle B$ ও $\angle C$ এর সমদ্বিখন্ডক রেখা OB ও OC। $\therefore \angle OBC = ৩০^\circ$



ত্রিভুজটির সমান বাহুর দৈর্ঘ্য $= \frac{\text{পরিসীমা}}{৩} = \frac{P}{৩}$ এবং $BD = \frac{P}{৬}$

এখন, OBD সমকোণী ত্রিভুজে OB = a হলে-

$$Cos\angle OBC = \frac{BD}{OB}$$

বা, $Cos৩০^\circ = \frac{\frac{P}{৬}}{a}$ বা, $\frac{\sqrt{৩}}{২} = \frac{\frac{P}{৬}}{a}$ $\therefore a = \frac{P}{৩\sqrt{৩}}$

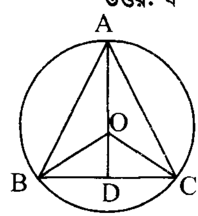
a ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi a^২ = \pi(\frac{P}{৩\sqrt{৩}})^২ = \frac{\pi p^২}{২৭}$ বর্গ একক। **উত্তর:** গ

২৩. **6 সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের অন্তঃস্থ একটি সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল -** [৪১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ $21\sqrt{3}$ বর্গ সে.মি. ⓛ $23\sqrt{2}$ বর্গ সে.মি.

ⓜ $25\sqrt{3}$ বর্গ সে.মি. ⓝ $27\sqrt{3}$ বর্গ সে.মি. **উত্তর:** ঘ

(সমাধান) O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তের অন্তঃস্থ সমবাহু ত্রিভুজ ABC।



সুতরাং ব্যাসার্ধ, OA = OB = OC = 6 সে.মি.

ABC সমবাহু ত্রিভুজের মধ্যমা AD

সুতরাং OA : OD = 2 : 1

বা, $\frac{OA}{OD} = \frac{2}{1}$ বা, $\frac{6}{OD} = \frac{2}{1}$ বা, 2OD = 6 $\therefore OD = 3$

এখন, ODB সমকোণী ত্রিভুজ হতে- $BD^2 = OB^2 - OD^2 = 6^2 - 3^2 = 27$ সে.মি.

$\therefore BD = \sqrt{27} = 3\sqrt{3}$ সে.মি.

$BC = 2BD = 2 \times 3\sqrt{3} = 6\sqrt{3}$ সে.মি.

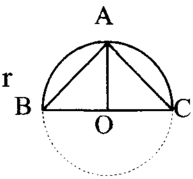
অর্থাৎ সমবাহু ত্রিভুজটির বাহু, $AB = BC = CA = 6\sqrt{3}$ সে.মি.

সমবাহু ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}\,(6\sqrt{3})^2}{4} = \frac{\sqrt{3} \times 36 \times 3}{4} = 27\sqrt{3}$ সে.মি.।

২৪. **r ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি অর্ধ-বৃত্তের মধ্যে অন্তর্লিখিত করা যায় এরূপ সর্ববৃহৎ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত?** [তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি বিভাগের অধীনে সহকারি প্রোগ্রামার : ১৭]

ⓚ $r^২$ ⓛ $২r^২$

ⓜ $\frac{১}{২} r^২$ ⓝ $r^৩$



সমাধান ABC বৃত্তের কেন্দ্র O হলে- ব্যাসার্ধ = OB = OC = OA = r

ব্যাস = BC = (OB + OC) = (r + r) = ২r

বৃত্তের ব্যাসই হবে অর্ধ-বৃত্তস্থ ত্রিভুজের বৃহত্তম বাহু।

বৃহত্তম বাহু BC কে ভূমি ধরে এর মধ্যবিন্দু (বৃত্তের কেন্দ্র) হতে পরিধির উপর অঙ্কিত লম্ব OA হবে অর্ধ-বৃত্তস্থ বৃহত্তম লম্ব। এই লম্বকে উচ্চতা ধরে অঙ্কিত ত্রিভুজটিই হবে অর্ধ-বৃত্তস্থ সর্ববৃহৎ ত্রিভুজ।

ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{১}{২}$ ভূমি × উচ্চতা = $\frac{১}{২}$ (২r × r) = $r^২$ **উত্তর:** ক

২৫. **একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ r কে বৃদ্ধি করে ব্যাসার্ধ r + n করলে বৃত্তের ক্ষেত্রফল 8 গুণ হয়। r-এর মান কত?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯]

ⓚ $\frac{n}{2}$ ⓛ n ⓜ 2n ⓝ 3n

সমাধান r ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের ক্ষেত্রফল = $\pi r^২$

r + n ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের ক্ষেত্রফল = $\pi(r + n)^২$

শর্তমতে, $8\pi r^2 = \pi(r + n)^2$

বা, $(2\sqrt{2}r)^2 = (r + n)^2$

বা, $2\sqrt{2}\, r = r + n$

বা, $r(2\sqrt{2} - 1) = n$ $\therefore r = \frac{n}{2\sqrt{2} - 1}$. **উত্তর:**

২৬. **একটি বৃত্তের ব্যাস যদি r থেকে বৃদ্ধি করে (r + n) করা হয় তার ক্ষেত্রফল দ্বিগুণ হয়, তবে r এর মান কত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রোগ্রামার : ১৭]

ⓚ $(\sqrt{২} + ১)n$ ⓛ $(\sqrt{২} - ১)n$

ⓜ $\sqrt{২n} + n$ ⓝ $\sqrt{২n} + ১$ **উত্তর:** ক

সমাধান r ব্যাস বিশিষ্ট বৃত্তের ক্ষেত্রফল = $\pi(\frac{r}{2})^২$

(r + n) ব্যাস বিশিষ্ট বৃত্তের ক্ষেত্রফল = $\pi(\frac{r + n}{2})^২$

শর্তমতে, $২\pi(\frac{r}{2})^২ = \pi(\frac{r + n}{2})^২$

বা, $২r^২ = (r + n)^২$

বা, $r + n = \sqrt{২}r$

বা, $\sqrt{২}r - r = n$ বা, $r(\sqrt{২} - ১) = n$

বা, $r = \frac{n}{\sqrt{২} - ১} = \frac{n(\sqrt{২} + ১)}{(\sqrt{২} - ১)(\sqrt{২} + ১)} = \frac{n(\sqrt{২} + ১)}{(২ - ১)} = n(\sqrt{২} + ১)$.

২৭. একটি গাড়ির চাকা প্রতি মিনিটে ১২ বার ঘুরে। চাকাটি পাঁচ সেকেন্ডে কত ডিগ্রি ঘুরে?
[প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯/ সার্কেল অ্যাডজুটেন্ট, উপজেলা আনসার ভিডিপি কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ ৩৬০° ⓚ ৩০০°
ⓖ ১৮০° ⓖ ৩০°

(সমাধান) ১ বার ঘুরলে অতিক্রম করে ৩৬০°

১২ " " " " (৩৬০ × ১২)°

৬০ সেকেন্ডে চাকাটি ঘুরে (৩৬০ × ১২)°

৫ " " " $\left(\frac{৩৬০ \times ১২ \times ৫}{৬০}\right)^{\circ}$ বা ৩৬০°। **উত্তর: ক**

২৮. একটি গাড়ীর চাকা প্রতি মিনিটে ৯০ বার ঘোরে। ১ সেকেন্ডে চাকাটি কত ডিগ্রি ঘুরবে?
[মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের উচ্চমান সহকারী : ২১/ দুর্নীতি দমন কমিশনের সহকারী পরিচালক : ২০]

ⓚ ১৮০° ⓚ ২৭০°
ⓖ ৩৬০° ⓖ ৫৪০°

(সমাধান) ১ বার ঘুরলে অতিক্রম করে ৩৬০°

৯০ " " " " (৩৬০ × ৯০)°

৬০ সেকেন্ডে চাকাটি ঘুরে (৩৬০ × ৯০)°

১ " " " $\left(\frac{৩৬০ \times ৯০}{৬০}\right)^{\circ}$ বা ৫৪০°। **উত্তর: ঘ**

২৯. একটি চাকা ১.৭৬ কি.মি. পথ যেতে ৪০০ বার ঘোরে। চাকাটির ব্যাসার্ধ কত? [থানা সহকারী শিক্ষা অফিসার : ৯৯]

ⓚ ৬ মিটার ⓚ ০.৭ মিটার
ⓖ ৮মিটার ⓖ ৭.৫ মিটার

(সমাধান) ৪০০ বার ঘুরলে যায় = ১.৭৬ কি.মি. = (১.৭৬ × ১০০০) মিটার = ১৭৬০ মিটার

চাকাটি ১ বার ঘুরলে যায় $\frac{১৭৬০}{৪০০}$ মিটার বা ৪.৪ মিটার

চাকার ব্যাসার্ধ r মি. হলে চাকার পরিধি ২πr মিটার

১ বার ঘুরলে চাকাটি যায় ২πr মিটার

২πr = ৪.৪

$\therefore$ r = $\frac{৪.৪}{২\pi}$ মিটার = $\frac{৪.৪}{২ \times \frac{২২}{৭}}$ মিটার = $\frac{৪.৪ \times ৭}{২ \times ২২}$ মিটার = ০.৭ মিটার। **উত্তর: খ**

৩০. একটি চাকার ব্যাস ৭০ সে.মি.। চাকাটির একবার ঘুরলে কতটুকু পথ অতিক্রম করে?
[বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১৪]

ⓚ ২.২৫৯ মি. ⓚ ২.১৯৯ মি.
ⓖ ২.৩৫৯ মি. ⓖ ২.১৫৯ মি.

(সমাধান) চাকাটির ব্যাস ৭০ সে.মি. $\therefore$ ব্যাসার্ধ = $\frac{৭০}{২}$ সে.মি. = ৩৫ সে.মি.

চাকাটি একবার ঘুরলে পরিধির সমান পথ অতিক্রম করবে।

পরিধি = ২πr সে.মি. = (২ × ৩.১৪১৫ × ৩৫) সে.মি. [π = ৩.১৪১৫...]

= ২১৯.৯০৮ সে.মি. = ২.১৯৯ মিটার। **উত্তর: খ**

৩১. **একটি চাকার ব্যাস ৪.২ মিটার। চাকাটি ৩০০ মিটার পথ অতিক্রম করতে কতবার ঘুরবে?** [মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন অডিটর : ১৪]

ⓚ ২৫ বার ⓦ ৩০ বার
ⓖ ১৫ বার ⓓ কোনোটিই নয়

(সমাধান) চাকার ব্যাসার্ধ = $\frac{৪.২}{২}$ মিটার = ২.১ মিটার

চাকার পরিধি = (২π × ২.১) মি. = (২ × $\frac{২২}{৭}$ × ২.১) মি. = ১৩.২ মি.

চাকাটি ৩০০ মিটার অতিক্রমে ঘূর্ণন সংখ্যা = $\frac{৩০০}{১৩.২}$ বার = ২২.৭২ বার। **উত্তর:** ঘ

৩২. **একটি চাকার পরিধি ৫ মিটার। ৮০ কি.মি. পথ যেতে চাকাটি কত বার ঘুরবে?** [পিএসসি'র নিয়োগ পরীক্ষা : ১৮/ গণপূর্ত অধিদপ্তরের কম্পিউটার অপারেটর : ১৬]

ⓚ ১৬ ⓦ ১৬০ ⓖ ১৬০০ ⓓ ১৬০০০

(সমাধান) ৮০ কি.মি. = (৮০ × ১০০০) মিটার = ৮০০০০ মিটার

৫ মিটার যেতে চাকাটি ঘুরে ১ বার

১ " " " " $\frac{১}{৫}$ "

৮০০০০ " " " " $\frac{১ \times ৮০০০০}{৫}$ " বা ১৬০০০ বার। **উত্তর:** ঘ

৩৩. **একটি গাড়ির চাকার পরিধি ৫ মিটার। ১ কিলোমিটার ৫০০ মিটার পথ যেতে চাকাটি কত বার ঘুরবে?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/ সমপর্যায়) : ১৯]

ⓚ ২০০ ⓦ ২৫০
ⓖ ৩০০ ⓓ ৩৫০

(সমাধান) ১ কি.মি. ৫০০ মি. = (১০০০ + ৫০০)= ১৫০০ মিটার

৫ মিটার যেতে চাকাটি ঘুরে ১ বার

১ " " " " $\frac{১}{৫}$ "

১৫০০ " " " " $\frac{১ \times ১৫০০}{৫}$ " বা ৩০০ বার। **উত্তর:** গ

৩৪. **একটি গাড়ীর চাকা 30 মিনিটে 2,000 বার ঘুরে 10 কি.মি. পথ অতিক্রম করে, চাকার পরিধি কত?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সুপারিনটেনডেন্ট : ১৯]

ⓚ 10 m ⓦ 15 m
ⓖ 20 m ⓓ 5 m

(সমাধান) 2000 বার ঘুরলে যায় 10 কি.মি. বা 10000 মি.

1 " " " $\frac{10000}{2000}$ " বা 5 মিটার

চাকাটি একবার ঘুরলে পরিধির সমান পথ অতিক্রম করবে।

∴ চাকার পরিধি 5 মিটার। **উত্তর:** ঘ

৩৫. **বিষুবরেখার দৈর্ঘ্য যদি ৪০ মিলিয়ন মিটার হয়, তবে পৃথিবীর ব্যাসার্ধ কত কিলোমিটার?** [তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি বিভাগের অধীনে সহকারি প্রোগ্রামার : ১৭/ জনশক্তি, কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপসহকারী পরিচালক : ০১]

ⓚ ৩৬৩ ⓦ ৬৩৬০
ⓖ ৬৩৬৩.৬৩ ⓓ ৬৩৬.৬৩

সমাধান বিষুবরেখার দৈর্ঘ্য = পৃথিবীর পরিধি

পৃথিবীর ব্যাসার্ধ r হলে পরিধি $২\pi r$

শর্তমতে, $২\pi r$ = ৪০ মিলিয়ন মিটার = (৪০ × ১০ × ১০০০০০) মিটার = ৪০০০০০০০ মিটার

$\therefore r = \frac{৪০০০০০০০}{২\pi}$ মিটার $[\pi = \frac{২২}{৭}]$

= ৬৩৬৩৬৩৬ মিটার = ৬৩৬৩.৬৩৬ কিলোমিটার। **উত্তর: গ**

৩৬. **r ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের ক্ষেত্রফল b ভূমি বিশিষ্ট আয়তক্ষেত্রের সমান হলে আয়তক্ষেত্রের উচ্চতা কত?** [আবহাওয়া অধিদপ্তরের সহকারী আবহাওয়াবিদ : ০০]

ⓚ $\frac{\pi r^২}{b}$ ⓚh $\frac{\pi r^২}{b^২}$

ⓖ $\frac{\pi r}{b}$ ⓖh $\frac{\pi}{b}$

সমাধান r ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের ক্ষেত্রফল $\pi r^২$

আয়তক্ষেত্রের উচ্চতা h হলে ক্ষেত্রফল = h × b

শর্তমতে, $h \times b = \pi r^২ \quad \therefore h = \frac{\pi r^২}{b}$. **উত্তর: ক**

৩৭. **একটি বৃত্তাকার পার্কের ব্যাস ৬০ মিটার এবং π = ৩.১৪১৬ হলে পার্কটির পরিধির দৈর্ঘ্য কত মিটার?** [সঞ্চয় পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৭]

ক) ১৯৮.৪৯৬ মি. খ) ১৮৯.৪৯৬ মি.

গ) ১৮৮.৪৯৬ মি. ঘ) ১৮৭.৪৯৬ মি.

সমাধান বৃত্তাকার পার্কের ব্যাসার্ধ = ৩০ মিটার

বৃত্তাকার পার্কের পরিধি = $২\pi r$ = (২π × ৩০) মিটার

= (২ × ৩.১৪১৬ × ৩০) মি. = ১৮৮.৪৯৬ মি.। **উত্তর: গ**

৩৮. **একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ ৪ গজ ১ ফুট ৫ ইঞ্চি। বৃত্তটির পরিধি-** [জাতীয় সংসদ সচিবালয়ে সহকারী সচিব : ৯৬]

ক) ২৯ গজ ৩ ইঞ্চি খ) ২৮ গজ ৪ ইঞ্চি

গ) ৩০ গজ ৬ ইঞ্চি ঘ) কোনোটিই নয়

সমাধান বৃত্তের ব্যাসার্ধ, r = ৪ গজ ১ ফুট ৫ ইঞ্চি

= {(৩৬ × ৪) + ১২ + ৫} ইঞ্চি = ১৬১ ইঞ্চি

বৃত্তটির পরিধি = $২\pi r$ = ২ × $\frac{২২}{৭}$ × ১৬১ = ১০১২ ইঞ্চি = ২৮ গজ ৪ ইঞ্চি। **উত্তর: খ**

৩৯. **বৃত্তের ক্ষেত্রফল ১৮π হলে, বৃত্তের পরিসীমা কত?** [গুপ্ত সংকেত পরিদপ্তরের সাইফার অফিসার : ০৫]

ক) $৫\sqrt{২}\pi$ খ) ৮π

গ) $৬\sqrt{২}\pi$ ঘ) $৫\sqrt{৩}\pi$

সমাধান বৃত্তের ব্যাসার্ধ r হলে ক্ষেত্রফল $\pi r^২$

শর্তমতে, $\pi r^২ = ১৮\pi$

বা, $r^২ = ১৮$

$\therefore r = ৩\sqrt{২}$

বৃত্তের পরিসীমা = $২\pi r = ২\pi \times ৩\sqrt{২} = ৬\sqrt{২}\pi$। **উত্তর: গ**

৪০. **বৃত্তাকার একটি পুকুরের ব্যাস ১০০ গজ। পুকুরের পাড়ে ২ গজ চওড়া ঘাসে ঢাকা একটি পথ আছে। ঘাসের পথটির ক্ষেত্রফল কত বর্গগজ?** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী পরিচালক (শ্রম) : ০১]

ক) ১০২π খ) ১৯৬π
গ) ৯৮π ঘ) ২০৪π

সমাধান: পুকুরের ব্যাসার্ধ ৫০ গজ; পুকুরের ক্ষেত্রফল = π (৫০)^২ = ২৫০০π

পথসহ পুকুরের ব্যাসার্ধ ৫২ গজ; পথসহ পুকুরের ক্ষেত্রফল = π(৫২)^২ = ২৭০৪π

ঘাসের পথটির ক্ষেত্রফল = (২৭০৪π - ২৫০০π) বর্গ গজ = ২০৪π বর্গ গজ। **উত্তর: ঘ**

৪১. **একটি বৃত্তাকার মাঠের ব্যাস ১২৪ মিটার। মাঠের সীমানা ঘেঁষে ৬ মিটার চওড়া একটি রাস্তা আছে। রাস্তার ক্ষেত্রফল কত?** [ওয়েজ আর্নার্স কল্যাণ বোর্ডের সহকারী পরিচালক : ১৭ (লিখিত)]

সমাধান: বৃত্তাকার মাঠের ব্যাসার্ধ = $\frac{১২৪}{২}$ = ৬২ মিটার

মাঠের ক্ষেত্রফল = π (৬২)^২ = ৩৮৪৪π বর্গ মিটার

রাস্তাসহ মাঠের ব্যাসার্ধ = (৬২ + ৬) মিটার = ৬৮ মিটার

রাস্তাসহ পুকুরের ক্ষেত্রফল = π(৬৮)^২ = ৪৬২৪π

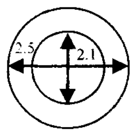
রাস্তাটির ক্ষেত্রফল = (৪৬২৪π - ৩৮৪৪π) বর্গ মিটার = ৭৮০π বর্গ মিটার

= (৭৮০ × ৩.১৪১৬) বর্গ মি. = ২৪৫০.৪৫ বর্গ মিটার।

৪২. **একটি পাইপের বহির্ব্যাস ২.৫ ইঞ্চি এবং অন্তর্ব্যাস ২.১ ইঞ্চি। পাইপটির পুরুত্ব কত?** [পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী সচিব ও সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) : ১৩]

ক) ০.২ ইঞ্চি খ) ০.৪ ইঞ্চি গ) ২.৩ ইঞ্চি
ঘ) ০.৩ ইঞ্চি ঙ) কোনোটিই নয়

সমাধান: পাইপের বহির্ব্যাসার্ধ = $\frac{২.৫}{২}$ ইঞ্চি = ১.২৫ ইঞ্চি



পাইপের অন্তর্ব্যাসার্ধ = $\frac{২.১}{২}$ ইঞ্চি = ১.০৫ ইঞ্চি

পাইপটির পুরুত্ব = (১.২৫ - ১.০৫) ইঞ্চি = ০.২ ইঞ্চি। **উত্তর: ক**

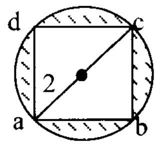
৪৩. **২ সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি বৃত্তের অন্তঃস্থ একটি বর্গক্ষেত্রের চারটি বাহু এবং বৃত্তটি দ্বারা আবদ্ধ অঞ্চলের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?** [৩৫তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ক) ৪π - ৮ গ) ২π - ৪
খ) ৪π + ৮ ঘ) ২π + ৪

সমাধান: ২ সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের ক্ষেত্রফল = π২^২ বর্গ সে.মি. = ৪π বর্গ সে.মি.

abc সমকোণী ত্রিভুজ হতে, ab^২ + bc^২ = ac^২

বা, (ab)^২ + (ab)^২ = ৪^২ [ab = bc এবং ac = ২ + ২ = ৪]



বা, ২(ab)^২ = ১৬

বা, (ab)^২ = ৮ $\therefore$ ab = ২$\sqrt{২}$

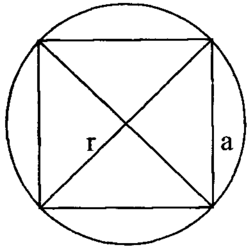
বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল = বাহু^{২} = (২$\sqrt{২}$)^২ = ৮ বর্গ সে.মি.

নির্ণেয় আবদ্ধ অঞ্চলের ক্ষেত্রফল = (৪π - ৮) বর্গ সে.মি.। **উত্তর: ক**

৪৪. **দুই মিটার দীর্ঘ একটি তারকে এমনভাবে দুই টুকরা করা হলো যে, যা দিয়ে একটি বর্গক্ষেত্র ও একটি বৃত্ত এমনভাবে বানানো যায় যে বৃত্তটি বর্গক্ষেত্রের চারটি কোণা দিয়ে অতিক্রম করে। বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত?** [তথ্য মন্ত্রণালয়ের (গণযোগাযোগ ও প্রশিক্ষণ) সহকারী পরিচালক : ০১]

ⓚ ২১.৭১ সে.মি. ⓚ ১০.৮৬ সে.মি.
ⓖ ১৮.৭৫ সে.মি. ⓖ ১৬.৭৫ সে.মি.

(সমাধান) বৃত্তের ব্যাসার্ধ r হলে পরিধি = ২πr



বর্গক্ষেত্রের এক বাহু a হলে পরিসীমা = ৪a

শর্তমতে, ৪a + ২πr = ২

বা, ২(২a + πr) = ২

বা, ২a + πr = ১ .... (১)

(বর্গক্ষেত্রের কর্ণ)^২ = a^২ + a^২ = ২a^২;

বর্গক্ষেত্রটির কর্ণ = $\sqrt{২a^২}$ = $\sqrt{২}$a

বৃত্তের ব্যাসার্ধ = কর্ণের দৈর্ঘ্যের অর্ধেক

$r = \frac{\sqrt{২}\,a}{২}$

বা, $r = \frac{a}{\sqrt{২}}$ ∴ $a = \sqrt{২}r$

a এর মান (১) নং সমীকরণে বসাই;

$২\sqrt{২}r + \pi r = ১$

$r(২\sqrt{২} + \pi) = ১$

r (২.৮৩ + ৩.১৪) = ১

∴ $r = \frac{১}{৫.৯৭}$ = ০.১৬৭৫

যেহেতু বৃত্তটি বর্গক্ষেত্রটির চার কোণা দিয়ে যায় সেহেতু বৃত্তটির কেন্দ্র হবে কর্ণদ্বয়ের ছেদবিন্দু এবং ব্যাসার্ধ হবে কর্ণের দৈর্ঘ্যের অর্ধেক।

বৃত্তটির ব্যাসার্ধ = ০ .১৬৭৫ মি. = ১৬.৭৫ সে.মি.। **উত্তর: ঘ**

৪৫. **একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ ১৬ সে.মি. এবং একটি বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল উক্ত বৃত্তের ক্ষেত্রফলের সমান হলে বর্গক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য কত?** [পোস্ট মাস্টার জেনারেল (পূর্বাঞ্চল, চট্টগ্রাম) পোস্টাল অপারেটর : ১৬]

ⓚ ২৮.৩৫ সে.মি. ⓚ ৮ সে.মি.
ⓖ ৪ সে.মি. ⓖ ২৫.৮১ সে.মি.

(সমাধান) বৃত্ত ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = π (ব্যাসার্ধ)^২ = ($\frac{২২}{৭}$ × ১৬^২) বর্গ সে.মি. = ৮০৪.৫৭ বর্গ সে.মি.

শর্তমতে, বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল = (দৈর্ঘ্য)^২ = ৮০৪.৫৭ বর্গ সে.মি.

∴ দৈর্ঘ্য = $\sqrt{৮০৪.৫৭}$ সে.মি. = ২৮.৩৬ সে.মি.। **উত্তর: ক**

৪৬. **4a একক ব্যাস বিশিষ্ট বৃত্তের ক্ষেত্রফল, 4a একক প্রস্থবিশিষ্ট আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের সমান হলে আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য কত?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৯/ বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রোগ্রামার : ১৭]

ⓚ πa ⓚ $2\pi a$
ⓖ πa^2 ⓖ $\pi^2 a$

(সমাধান) ব্যাস 4a হলে ব্যাসার্ধ $\frac{4a}{2}$ বা 2a;

বৃত্তের ক্ষেত্রফল = $\pi(2a)^2 = 4\pi a^2$

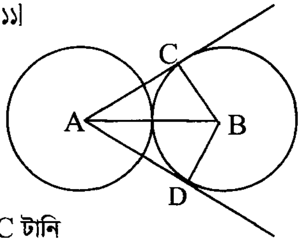
আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য h হলে ক্ষেত্রফল = h × 4a = 4ah

শর্তমতে, $4ah = 4\pi a^2$ বা, $h = \frac{4\pi a^2}{4a} = \pi a$. **উত্তর: ক**

৪৭. **একটি গোল মুদ্রা টেবিলে রাখা হলো। এই মুদ্রার চারপাশে একই মুদ্রা কতটি রাখা যেতে পারে যেন তারা মাঝের মুদ্রাটিকে এবং তাদের দু'পাশে রাখা দুটি মুদ্রাকে স্পর্শ করে?** [১৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের অধীন জুনিয়র অডিটর : ১১]

ⓚ ৪ ⓚⓗ ৬

ⓖ ৮ ⓖⓗ ১০



(সমাধান) A হচ্ছে কেন্দ্রে রাখা মুদ্রা এবং B হচ্ছে চারপাশে রাখা মুদ্রাগুলোর একটি।

আবার, মুদ্রাগুলোর ব্যাসার্ধ = a

A হতে B কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তের জন্য একটি স্পর্শক AC টানি

যেহেতু AC রেখাটি B কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের C বিন্দুতে স্পর্শ করে, $\therefore \angle ACB = ৯০^\circ$

এখন, AB = a + a = ২a; BC = a

ΔACB সমকোণী ত্রিভুজ, $\sin BAC = \frac{BC}{AB} = \frac{a}{২a} = \frac{১}{২} = \sin ৩০^\circ$

$\therefore \angle BAC = ৩০^\circ$ অনুরূপভাবে, $\angle BAD = ৩০^\circ$

$\therefore \angle CAD = \angle BAC + \angle BAD = ৩০^\circ + ৩০^\circ = ৬০^\circ$

কেন্দ্রের মুদ্রায় ৬০°কোণ উৎপন্ন করে ১টি চারপাশের মুদ্রা

,, ,, ১° " " " $\frac{১}{৬০}$টি চারপাশের মুদ্রা

,, ,, ৩৬০° " " " $\frac{৩৬০}{৬০}$ বা ৬টি মুদ্রা

∴ নির্ণেয় মুদ্রা সংখ্যা = ৬। **উত্তর: খ**

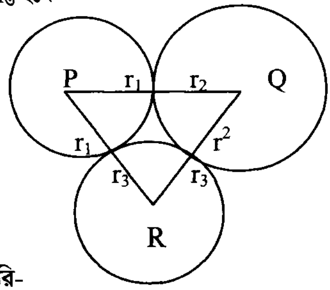
৪৮. **পরস্পরকে স্পর্শ করে আছে এমন তিনটি বৃত্তের কেন্দ্র P, Q, R এবং PQ = a, QR= b, RP = c হলে, P কেন্দ্রিক বৃত্তের ব্যাস হবে-** [১৫তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন অডিটর : ১১]

ⓚ a + b + c ⓚⓗ b + c - a

ⓖ a - b + c ⓖⓗ a + b - c

(সমাধান) দুটি বৃত্ত পরস্পরকে বহিঃস্থভাবে স্পর্শ করলে কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব ব্যাসার্ধদ্বয়ের সমষ্টির সমান।

P, Q, R কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তত্রয়ের ব্যাসার্ধ যথাক্রমে $r_১, r_২, r_৩$ হলে-



PQ, $r_১ + r_২ = a$ .... (১)

QR, $r_২ + r_৩ = b$ .... (২)

RP, $r_১ + r_৩ = c$ .... (৩)

(১), (২) ও (৩) নং সমীকরণ যোগ করি-

$২r_১ + ২r_২ + ২r_৩ = a + b + c$

$\therefore r_১ + r_২ + r_৩ = \frac{1}{2}(a + b + c)$ ....(৪)

(৪) নং সমীকরণ হতে (২) নং সমীকরণ বিয়োগ করি-

$r_১ = \frac{1}{2}(a + b + c) - b = \frac{1}{2}(a + b + c - ২b) = \frac{1}{2}(a - b + c)$

P কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাস $= ২r_১ = ২ \times \frac{1}{2}(a - b + c) = a - b + c$ **উত্তর: গ**

৪৯. **একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ ১৪ সে.মি. এবং বৃত্তকলা কেন্দ্রে ৭৫° কোণ উৎপন্ন করে। বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল কত?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের প্রবেশন অফিসার : ১৩]

ⓚ ১২৭ বর্গ সে.মি. ⓚ ১২৯.০৩ বর্গ সে.মি.

ⓖ ১২৮.২৮২ বর্গ সে.মি. ⓖ ১২৮.০৫ বর্গ সে.মি.

(সমাধান) বৃত্তের ব্যাসার্ধ ১৪ সে.মি.

বৃত্তটির ক্ষেত্রফল = π (ব্যাসার্ধ)^২ = (৩.১৪১৫ × ১৪^২) বর্গ সে.মি. = ৬১৫.৭৩৪ বর্গ সে.মি.

বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল = $\frac{\theta}{৩৬০°}$ × বৃত্তের ক্ষেত্রফল

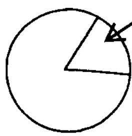
= ($\frac{৭৫}{৩৬০}$ × ৬১৫.৭৩৪) বর্গ সে.মি.

= ১২৮.২৮২ বর্গ সে.মি.। **উত্তর: গ**

৫০. **If the ratio of the area of a sector to the area of the circle is 3 : 5, what is the ratio of the length of the arc in the sector to the circumference of the circle?/ বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল ও বৃত্তের ক্ষেত্রফলের অনুপাত ৩ : ৫। বৃত্তকলার বৃত্তচাপের দৈর্ঘ্য ও বৃত্তের পরিধির অনুপাত কত?** [জীবন বীমা কর্পোরেশনের সহকারী ব্যবস্থাপক : ২১]

ⓚ $\frac{3}{5}$ ⓚ $\frac{2}{7}$

ⓖ $\frac{1}{3}$ ⓖ $\frac{1}{2}$



(সমাধান) একই বৃত্তের বৃত্তকলা ও বৃত্তের ক্ষেত্রফলের অনুপাত বৃত্তকলাটির চাপ ও বৃত্তের পরিধির অনুপাতের সমান। **উত্তর: ক**

৫১. **O কেন্দ্র বিশিষ্ট ABC বৃত্তের ব্যাসার্ধ ১৫ সে.মি.। ADB চাপ বিশিষ্ট AOB বৃত্ত কলার ক্ষেত্রফল নির্ণয় করুন, যখন θ = ২৮°** [সমাজকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের অধীন সমাজসেবা পরিদপ্তরে উপতত্ত্বাবধায়ক : ০৫]

ⓚ ৪৫ বর্গসে.মি. ⓚ ৫০ বর্গসে.মি.

ⓖ ৫৫ বর্গসে.মি. ⓖ ৫৬ বর্গসে.মি.

(সমাধান) বৃত্তের ব্যাসার্ধ ১৫ সে.মি.

বৃত্তটির ক্ষেত্রফল = π (ব্যাসার্ধ)^২

= (৩.১৪১৫ × ১৫^২) বর্গসে.মি.

= ৭০৬.৮৩৮ বর্গসে.মি.।

বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল = $\frac{\theta}{৩৬০°}$ × বৃত্তের ক্ষেত্রফল

= ($\frac{২৮}{৩৬০}$ × ৭০৬.৮৩৮)

= ৫৪.৯৭৬ বর্গসে.মি.। **উত্তর: গ**

Exercise

১. **যে বৃত্তের ব্যাস ২১ মিটার তার পরিধি আসন্ন মিটারে কত?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরে ইনস্ট্রাক্টর : ০৫]

ⓚ ৮২ মিটার ⓛ ৬৬ মিটার ⓖ ৭৬ মিটার ⓘ ৮৬ মিটার

২. **১৪ সে.মি. ব্যাসার্ধের বৃত্তের পরিধি কত?** [রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা (মুক্তিযোদ্ধা) : ১৫]

ⓚ ৮০ সে.মি. ⓛ ৮৮ সে.মি. ⓖ ৯০ সে.মি. ⓘ ৯২ সে.মি.

৩. **১৪ সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি বৃত্তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?** [সহকারী পরিবার পরিকল্পনা অফিসার : ১৬]

ⓚ ৬১৬ ⓛ ১৫৪ ⓖ ৫৭৪ ⓘ ২৬৪

৪. **কোনো বৃত্তের ব্যাস ১০cm হলে বৃত্তটির ক্ষেত্রফল কত?** [১৫তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায়-২) : ১৮]

ⓚ ৫π ⓛ ১০π ⓖ ২৫π ⓘ ১০০π

৫. **কোনো বৃত্তের ব্যাসার্ধ ২ গুণ বৃদ্ধি করলে ক্ষেত্রফল কতগুণ বৃদ্ধি পাবে?** [স্থানীয় সরকার বিভাগের জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৮]

ⓚ $\sqrt{২}$ ⓛ ২ ⓖ ৪ ⓘ ৮

৬. **বৃত্তের ব্যাস চারগুণ বৃদ্ধি করলে ক্ষেত্রফল কতগুণ বৃদ্ধি পাবে?** [৪২তম বিসিএস (বিশেষ) প্রিলিমিনারি/ শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীন শ্রম পরিদপ্তরের প্রভাষক : ০৫]

ⓚ ৪ ⓛ ৮ ⓖ ১২ ⓘ ১৬

৭. **একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ অপর একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ হলে প্রথমটির ক্ষেত্রফল দ্বিতীয়টির ক্ষেত্রফলের কত গুণ হবে?** [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (ভলগা) : ১৩/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০০]

ⓚ ২ ⓛ ৪ ⓖ ৮ ⓘ ১৬

৮. **দুইটি বৃত্তের ব্যাসার্ধের অনুপাত ৪ : ৫, বৃত্ত দুইটির ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত হবে?** [১৫তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়) : ১৮]

ⓚ ১৬ : ২৫ ⓛ ১৬ : ৫ ⓖ ৪ : ২৫ ⓘ ২৫ : ১৬

৯. **একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ যদি r থেকে বৃদ্ধি করে r + n করা হয়, তবে তার ক্ষেত্রফল দ্বিগুণ হয়। r-এর মান কত?** [১১তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী : ১৬]

ⓚ $\frac{n}{\sqrt{2}-1}$ ⓛ $n + \sqrt{২}$ ⓖ $\sqrt{২}\,n$ ⓘ $\sqrt{২}\,(n + ১)$

১০. **৫ সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের অন্তর্লিখিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?** [CAAB -এর সহকারী নিরাপত্তা কর্মকর্তা : ২১]

ⓚ ৬০ ⓛ ৭০ ⓖ ৪০ ⓘ ৫০

১১. **একটি গাড়ীর চাকা প্রতি মিনিটে ৯০ বার ঘুরলে ১.৫ সেকেন্ডে চাকাটি কত ডিগ্রী ঘুরে?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সহকারি পরিচালক : ১৮]

ⓚ ১৮০° ⓛ ২৭০° ⓖ ৩৬০° ⓘ ৫৪০°

১২. **একটি গাড়ীর চাকা প্রতি মিনিটে ৮০ বার ঘুরলে ১.০ সেকেন্ডে চাকাটি কত ডিগ্রী ঘুরবে?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের প্রধান প্রশাসনিক কর্মকর্তার কার্যালয়ের সহকারী পরিচালক : ১৯]

ⓚ ১৮০° ⓚh ৪৮০° ⓖ ৩৬০° ⓖh ৫৪০°

১৩. **একটি চাকার ব্যাস ৪.২ মিটার। চাকাটি ৩৩০ মিটার পথ অতিক্রম করতে কতবার ঘুরবে?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০১]

(ক) ২৫ বার (খ) ৩০ বার (গ) ১৫ বার (ঘ) কোনোটিই নয়

১৪. **একটি চাকার পরিধি ৮ ফুট। ১ কিলোমিটার পথ অতিক্রম করতে চাকাটি কতবার ঘুরবে?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীনে প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৪]

(ক) ৫০০ (খ) ৪২০ (গ) ৪১০ (ঘ) ৪৬০

১৫. **একটি চাকার পরিধি ৫ মিটার। ২০ মাইল পথ অতিক্রম করতে চাকাটি কতবার ঘুরবে? (১ মাইল = ১.৬ কিলোমিটার)** [মহাহিসাব রক্ষক ও নিরীক্ষকের অধীনে অধীক্ষক : ৯৮]

(ক) ৬৪০০ (খ) ৫৪০০ (গ) ৬০০০ (ঘ) ৬২০০

১৬. **যে বৃত্তাকার ক্ষেত্রের ব্যাস ২৮ মিটার, আসন্ন বর্গমিটারে তার ক্ষেত্রফল-** [বাংলাদেশ রেলওয়ে হাসপাতালসমূহে সহকারী সার্জন : ০৫]

(ক) ৩৩০ বর্গ মিটার (খ) ৩৩৬ বর্গ মিটার (গ) ৩৩২ বর্গ মিটার (ঘ) ৬১৬ বর্গ মিটার

Solutions

১. উত্তর: খ **Hints:** বৃত্তটির ব্যাসার্ধ $= \frac{২১}{২}$ মিটার

পরিধি $= ২\pi r = (২ \times \frac{২২}{৭} \times \frac{২১}{২})$ মিটার $=$ ৬৬ মিটার।

২. উত্তর: খ **Hints:** বৃত্তটির পরিধি $= ২ \times \pi \times ১৪$ সে.মি. $= (২৮ \times \frac{২২}{৭})$ সে.মি. $=$ ৮৮ সে.মি.।

৩. উত্তর: ক **Hints:** বৃত্তটির ক্ষেত্রফল $= \pi(১৪)^২ = \frac{২২}{৭} \times ১৪ \times ১৪$ বর্গ সে.মি. $=$ ৬১৬ বর্গ সে.মি.।

৪. উত্তর: গ **Hints:** বৃত্তটির ব্যাসার্ধ $= \frac{\text{ব্যাস}}{২}$ সে.মি. $= \frac{১০}{২}$ সে.মি. $=$ ৫ সে.মি.

ক্ষেত্রফল $= \pi(\text{ব্যাসার্ধ})^২$ বর্গ সে.মি. $= (\pi \times ৫^২)$ বর্গ সে.মি. $= ২৫\pi$ বর্গ সে.মি.।

৫. উত্তর: গ **Hints:** বৃত্তের ব্যাসার্ধ r হলে ক্ষেত্রফল $\pi r^২$

বৃত্তের ব্যাসার্ধ ২গুণ বৃদ্ধি করলে ব্যাসার্ধ হবে $২r$

পরিবর্তিত বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi(২r)^২ = ৪\pi r^২ = ৪ \times$ মূল বৃত্তের ক্ষেত্রফল।

৬. উত্তর: ঘ **Hints:** বৃত্তের ব্যাস $২r$ হলে- ব্যাসার্ধ r এবং ক্ষেত্রফল $\pi r^২$

বৃত্তের ব্যাস চারগুণ বৃদ্ধি করলে ব্যাস হবে $৮r$ এবং ব্যাসার্ধ $৪r$

পরিবর্তিত বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi(৪r)^২ = ১৬\pi r^২ = ১৬ \times$ মূল বৃত্তের ক্ষেত্রফল।

৭. উত্তর: খ **Hints:** প্রথম বৃত্তের ব্যাসার্ধ $২r$ হলে দ্বিতীয় বৃত্তের ব্যাসার্ধ হবে r

দ্বিতীয় বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^২$

প্রথম বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi(২r)^২ = ৪\pi r^২ = ৪ \times$ দ্বিতীয় বৃত্তের ক্ষেত্রফল।

৮. উত্তর: ক Hints: প্রথম বৃত্তের ব্যাসার্ধ ৪r হলে ক্ষেত্রফল $\pi(৪r)^২$ বা ১৬$\pi r^২$

দ্বিতীয় বৃত্তের ব্যাসার্ধ ৫r হলে ক্ষেত্রফল $\pi(৫r)^২$ বা ২৫$\pi r^২$

$$\frac{\text{প্রথম বৃত্তের ক্ষেত্রফল}}{\text{দ্বিতীয় বৃত্তের ক্ষেত্রফল}} = \frac{১৬\pi r^২}{২৫\pi r^২} = \frac{১৬}{২৫}$$

প্রথম বৃত্তের ক্ষেত্রফল : দ্বিতীয় বৃত্তের ক্ষেত্রফল = ১৬ : ২৫।

৯. উত্তর: ক Hints: r ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের ক্ষেত্রফল = πr^2

r + n ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের ক্ষেত্রফল = $\pi(r+n)^২$

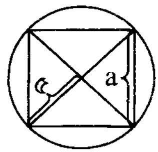
শর্তমতে, ২$\pi r^২ = \pi(r+n)^২$

বা, ২$r^২ = (r+n)^২$

বা, $r + n = \sqrt{২}\, r$ [বর্গমূল করে]

বা, $r(\sqrt{২} - ১) = n$ $\therefore r = \frac{n}{\sqrt{২} - ১}$

১০. উত্তর: ঘ Hints: বৃত্তটির ব্যাস = (২ × ৫) সে.মি. = ১০ সে.মি.



এক্ষেত্রে বৃত্তটির ব্যাস = বর্গক্ষেত্রটির একটি কর্ণের দৈর্ঘ্য

বর্গক্ষেত্রটির একবাহু a সে.মি. হলে কর্ণের দৈর্ঘ্য $\sqrt{২}a$ সে.মি.

শর্তমতে, $\sqrt{২}a = ১০$ $\therefore a = ৫\sqrt{২}$

বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল = $(৫\sqrt{২})^২$ = (২৫ × ২) বর্গ সে.মি. = ৫০ বর্গ সে.মি.।

১১. উত্তর: - Hints: ১ মিনিট/ ৬০ সেকেন্ডে অতিক্রম করে $(৩৬০ \times ৯০)^\circ$

১.৫ সেকেন্ডে অতিক্রম করে $\left(\frac{৯০ \times ৩৬০ \times ১.৫}{৬০}\right)^\circ$, বা ৮১০°।

১২. উত্তর: খ Hints: ৬০ সেকেন্ডে চাকাটি ঘুরে $(৩৬০ \times ৮০)^\circ$

১ " " " $\left(\frac{৩৬০ \times ৮০}{৬০}\right)^\circ$, বা ৪৮০°।

১৩. উত্তর: ক Hints: চাকার ব্যাসার্ধ = $\frac{৪.২}{২}$ মিটার = ২.১ মিটার

চাকার পরিধি = (২π × ২.১) মি. = $(২ \times \frac{২২}{৭} \times ২.১)$ মি. = ১৩.২ মি.

চাকাটি ৩৩০ মিটার অতিক্রমে ঘূর্ণন সংখ্যা = $\frac{৩৩০}{১৩.২}$ বার = ২৫ বার।

১৪. উত্তর: গ Hints: ১ কিলোমিটার = ১০০০ মিটার = (১০০০ × ৩.২৮) ফুট = ৩২৮০ ফুট

চাকাটি ৩২৮০ ফুট অতিক্রম করলে ঘোরে = $\frac{৩২৮০}{৮}$ বার = ৪১০ বার।

১৫. উত্তর: ক Hints: ১ মাইল = ১.৬ কিলোমিটার = ১৬০০ মিটার

২০ মাইল = (১৬০০ × ২০) মিটার = ৩২০০০ মিটার

চাকাটি ৩২০০০ মিটার অতিক্রম করলে ঘোরে = $\frac{৩২০০০}{৫}$ বার = ৬৪০০ বার।

১৬. উত্তর: ঘ Hints: বৃত্তাকার ক্ষেত্রের ব্যাসার্ধ = ১৪ মিটার

বৃত্তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $\pi(১৪)^২ = \frac{২২}{৭} \times ১৪ \times ১৪$ = ৬১৬ বর্গ মিটার।

সুষম বহুভুজ (Regular Polygon)

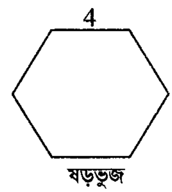
▶ n সংখ্যক বাহু বিশিষ্ট সুষম বহুভুজের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য a একক হলে ক্ষেত্রফল $= \frac{na^২}{৪} \cot(\frac{১৮০^\circ}{n})$ বর্গ একক

MCQ SOLUTION

১. একটি সুষম ষড়ভুজের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য ৪ সে.মি. হলে, এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর?

ⓚ $২৪\sqrt{৩}$ ⓚⓗ $২০\sqrt{৩}$

ⓖ $২৪\sqrt{২}$ ⓖⓗ $২০\sqrt{২}$



(সমাধান) সুষম ষড়ভুজের- প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য, a = ৪ সে.মি.

বাহুর সংখ্যা, n = ৬

$$ক্ষেত্রফল = \frac{na^২}{৪} \cot(\frac{১৮০^\circ}{n})$$

$$= \frac{৬ \times ৪^২}{৪} \cot(\frac{১৮০^\circ}{৬}) \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= ২৪ \cot ৩০^\circ \text{ বর্গ সে.মি.} = ২৪\sqrt{৩} \text{ বর্গ সে.মি.}$$

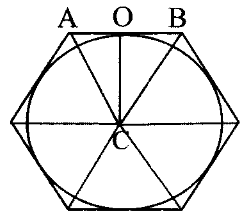
উত্তর: ক

২. একটি সমবাহু ষড়ভুজের অভ্যন্তরে অঙ্কিত বৃহত্তম বৃত্তের আয়তন ১০০π হলে ঐ ষড়ভুজের আয়তন কত? [১৩তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ ২০০ ⓚⓗ $২০০\sqrt{২}$

ⓖ $২০০\sqrt{৩}$ ⓖⓗ $২০০\sqrt{৫}$

(সমাধান) বৃত্তের ব্যাসার্ধ r হলে ক্ষেত্রফল $\pi r^২$



শর্তমতে, $\pi r^২ = ১০০\pi$

বা, $r^২ = ১০০$

$\therefore r = ১০$

চিত্রে, $OC = ১০$; $\angle ACB = (\frac{৩৬০}{৬})^\circ = ৬০^\circ$

সুতরাং $\angle ACO = (\frac{৬০}{২})^\circ = ৩০^\circ$

$\tan 30^0 = \frac{OA}{OC}$ বা, $\frac{১}{\sqrt{৩}} = \frac{OA}{১০}$ বা, $OA = \frac{১০}{\sqrt{৩}}$

$\therefore AB = 2\, OA = ২ \times \frac{১০}{\sqrt{৩}} = \frac{২০}{\sqrt{৩}}$ [OA = OB]

$$ষড়ভুজটির আয়তন = \frac{৬ \times (\frac{২০}{\sqrt{৩}})^২}{৪} \cot(\frac{১৮০^\circ}{৬})$$

$$= \frac{৬ \times ৪০০}{৪ \times ৩} \cot ৩০^\circ$$

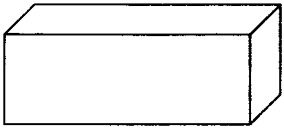
$$= ২০০\sqrt{৩}।$$

উত্তর: গ

২৬.২ ঘন বস্তু (Solid Body)

যে বস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা (বেধ) আছে, তাকে **ঘনবস্তু** বলে। প্রত্যেক ঘনবস্তুই ত্রিমাত্রিক। যেমন- ইট, বই, ম্যাচবক্স ইত্যাদি।

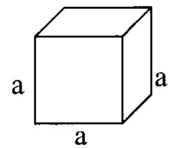
আয়তিক ঘনবস্তু (Rectangular paralleloepiped)



তিন জোড়া (৬টি) সমান্তরাল আয়তাকার সমতল বা পৃষ্ঠ দ্বারা আবদ্ধ ঘনবস্তুকে **আয়তাকার ঘনবস্তু** বলে। আয়তিক ঘনবস্তুর আয়তন = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × উচ্চতা

ঘনক (Cube)

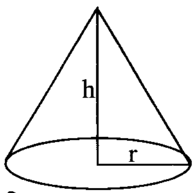
আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা সমান হলে, তাকে **ঘনক** বলে।
ঘনকের দৈর্ঘ্য = প্রস্থ = উচ্চতা = a একক হলে-



চিত্র: ঘনক

- ঘনকের আয়তন = $a^৩$ ঘন একক
- ঘনকের সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল = $৬a^২$ বর্গ একক

কোণক (Cone)



চিত্র : সমবৃত্তভূমিক কোণক

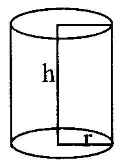
কোনো সমকোণী ত্রিভুজে সমকোণ সংলগ্ন যে কোনো একটি বাহুকে স্থির রেখে ঐ বাহুর চতুর্দিকে ত্রিভুজটিকে ঘুরালে যে ঘনবস্তু উৎপন্ন হয় তাকে **সমবৃত্তভূমিক কোণক** বলে।
কোণকের ভূমির ব্যাসার্ধ r এবং উচ্চতা h হলে-

- কোণকের আয়তন = $\frac{১}{৩}\pi r^২ h$ ঘন একক

[বি:দ্রঃ কোণক বলতে সাধারণত সমবৃত্তভূমিক কোণককে বুঝানো হয়ে থাকে।]

সিলিন্ডার বা বেলন (Cylinder)

একটি আয়তক্ষেত্রের যে কোনো একটি বাহুকে স্থির রেখে ঐ বাহুর চতুর্দিকে আয়তক্ষেত্রটিকে ঘুরালে যে ঘনবস্তু উৎপন্ন হয় তাকে **সমবৃত্তভূমিক বেলন** বলে।
বেলনের ভূমির ব্যাসার্ধ r এবং উচ্চতা h হলে-

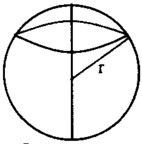


চিত্র: সমবৃত্তভূমিক বেলন

- বেলনের আয়তন = $\pi r^২ h$

[বি:দ্রঃ বেলন বলতে সাধারণত সমবৃত্তভূমিক বেলনকে বুঝানো হয়ে থাকে।]

গোলক (Sphere)



চিত্র : গোলক

কোনো অর্ধবৃত্তের ব্যাসকে অক্ষ ধরে অর্ধবৃত্তটিকে ঐ ব্যাসের চারদিকে ঘোরালে যে ঘনবস্তু তৈরি হয়, তাকে **গোলক** বলে।
গোলকের ব্যাসার্ধ r হলে-

- গোলকের আয়তন = $\frac{৪}{৩}\pi r^৩$ ঘন একক
- গোলকের পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল = $৪\pi r^২$ বর্গ একক

	দৈর্ঘ্য (Length)	প্রস্থ (Breadth)	বেধ (Width)
ঘনবস্তু (Solid Body)	✓	✓	✓
তল (Plane)	✓	✓	×
রেখা (Line)	✓	×	×
বিন্দু (Point)	×	×	×

১. **কোন তিনটি মাত্রায় জ্যামিতিক ঘনবস্তু তৈরি হয়?** [শ্রম অধিদপ্তরে শ্রম অফিসার : ৯৪]
ⓚ দৈর্ঘ্য, ভর ও সময়। ⓖ দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও ভর।
ⓚⓗ ভর, ওজন ও ঘনত্ব। ⓖⓗ দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা। **উত্তর:** ঘ

২. **একটি আয়তিক ঘনবস্তু কয়টি তল দ্বারা সীমাবদ্ধ?** [CAAB -এর সহকারী ব্যবস্থাপক (ট্রেইনি জেনারেল) : ২১/ শিক্ষা ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়) এর উপজেলা/আরবান প্রোগ্রাম কো-অর্ডিনেটর : ২০]
(ক) ৩টি (খ) ২টি
(গ) ৬টি (ঘ) ৮টি **উত্তর:** গ

৩. **একটি ইটের কয়টি তল আছে?** [পরিবার পরিকল্পনা সহকারী : ১১]
(ক) ৩টি (খ) ৮টি (গ) ৬টি **উত্তর:** গ

৪. **a বাহু বিশিষ্ট ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য কত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রোগ্রামার : ১৭]
(ক) $\sqrt{২}a^২$ একক (খ) $\sqrt{৩}a$ একক
(গ) $\sqrt{২}a$ একক (ঘ) $\sqrt{৩}a^২$ একক

(সমাধান) a বাহু বিশিষ্ট ঘনকটির- দৈর্ঘ্য = প্রস্থ = উচ্চতা = a
ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{a^২ + a^২ + a^২} = \sqrt{৩a^২} = \sqrt{৩}a$ একক। **উত্তর:** খ

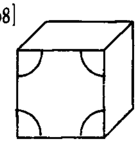
৫. **একটি ঘনকের প্রতিটি ধার 5 সে.মি. হলে কর্ণের দৈর্ঘ্য কত?** [১৬তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল- ২) : ১৯]
(ক) $৫\sqrt{৩}$ সে.মি. (খ) $৩\sqrt{৫}$ সে.মি.
(গ) $৫\sqrt{৫}$ সে.মি. (ঘ) $৫\sqrt{২}$ সে.মি. **উত্তর:** ক

(সমাধান) ৫ সে.মি. ধার বিশিষ্ট-
একটি ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{৫^২ + ৫^২ + ৫^২} = \sqrt{৩.\ ৫^২} = ৫\sqrt{৩}$ সে.মি.।

৬. **৪ একক ধার বিশিষ্ট একটি ঘনকের দুইটি কর্ণের সমষ্টি কত একক?** [১৫তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৮]
(ক) $\sqrt{৩}$ (খ) $৪\sqrt{৩}$
(গ) $৮\sqrt{৩}$ (ঘ) $১৬\sqrt{৩}$

(সমাধান) ঘনকটির কর্ণ $= \sqrt{৪^২ + ৪^২ + ৪^২} = ৪\sqrt{৩}$ একক
দুইটি কর্ণের সমষ্টি $= ৪\sqrt{৩} + ৪\sqrt{৩} = ৮\sqrt{৩}$. **উত্তর:** গ

৭. **একটি ঘনকের সমকোণের মোট সংখ্যা-** [পরিবার পরিবার মেডিকেল অফিসার : ৯৪]
(ক) ৪ টি (খ) ৮টি
(গ) ১৮ টি (ঘ) উপরিউক্ত কোনটিই নয়



(সমাধান) একটি ঘনকের প্রতি তলে সমকোণের সংখ্যা = ৪
৬ তলে মোট সমকোণের সংখ্যা = ৪ × ৬ = ২৪। **উত্তর:** ঘ

৮. **একটি কিউবের সব কটি তলদেশের ক্ষেত্রফলের সমষ্টি ৫ বর্গ ফুট ৬ বর্গ ইঞ্চি। উহার দৈর্ঘ্য-** [জাতীয় সংসদ সচিবালয়ে সহকারী সচিব : ৯৬]

ⓚ ১১ ইঞ্চি ⓚ ১৩ ইঞ্চি
ⓖ ১৭ ইঞ্চি ⓖ কোনোটিই নয়

(সমাধান) কিউবের ৬ তলের ক্ষেত্রফলের সমষ্টি = ৫ বর্গ ফুট ৬ বর্গ ইঞ্চি

={(৫ × ১২ × ১২) + ৬}বর্গ ইঞ্চি = ৭২৬ বর্গ ইঞ্চি

কিউবের একবাহুর দৈর্ঘ্য a ইঞ্চি হলে-

শর্তমতে, ৬$a^২$ = ৭২৬

বা, $a^২$ = ১২১ ∴ $a = \sqrt{১২১}$ = ১১

কিউবের একবাহুর দৈর্ঘ্য = ১১ ইঞ্চি। **উত্তর: ক**

৯. **ঘনকের ধার a একক হলে ঘনকের সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল কত?** [১৪তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল/ সমপর্যায়) : ১৭/ স্বাস্থ্য অধিদপ্তরের অধীনে স্বাস্থ্য সহকারী : ০৪]

ⓚ $\sqrt{৬a^২}$ ⓚ ৬$a^২$
ⓖ $a^৩$ ⓖ ৬a

(সমাধান) একটি ঘনকের ৬টি তল।

a একক ধার বিশিষ্ট ঘনকের একটি তলের ক্ষেত্রফল = $a^২$ বর্গ একক

ঘনকটির সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল = ৬$a^২$ বর্গ একক। **উত্তর: খ**

১০. **একটি ঘনকের এক বাহুর দৈর্ঘ্য ৩ মিটার হলে ঘনকটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার?** [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর সহকারী পরিচালক : ১৯]

ⓚ ২৪ ⓚ ৩৬ ⓖ ৪৮
ⓖ ৫৪ ⓤ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ৩ মিটার দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট ঘনকের একটি তলের ক্ষেত্রফল = $৩^২$ বর্গ মি. = ৯ বর্গ মি.

সুতরাং ঘনকটির সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল = (৬ × ৯) বর্গ মি. = ৫৪ বর্গ মি.। **উত্তর: ঘ**

১১. **একটি ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা সমান। বস্তুটির আয়তন ৩৪৩ ঘন সে.মি. হলে তার একটি তলের ক্ষেত্রফল কত?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের সহকারি পরিকল্পনা কর্মকর্তা : ১২]

ⓚ ৭ বর্গ সে.মি. ⓚ ৪৯ বর্গ সে.মি.
ⓖ ৯ বর্গ সে.মি. ⓖ ৩৬ বর্গ সে.মি.

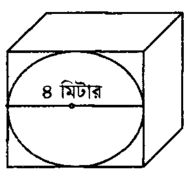
(সমাধান) ঘনবস্তুর, দৈর্ঘ্য = প্রস্থ = উচ্চতা = a হলে, ঘনবস্তুর আয়তন = $a^৩$

শর্তমতে, $a^৩$ = ৩৪৩

বা, $a^৩ = ৭^৩$ ∴ a = ৭

ঘনবস্তুর একটি তলের ক্ষেত্রফল = $a^২ = ৭^২$ = ৪৯ বর্গ সে.মি.। **উত্তর: খ**

১২. **৪ মিটার ব্যাস বিশিষ্ট একটি বলকে একটি ঘনবাক্সে রাখা যায় এমন ঘনবাক্সের আয়তন নির্ণয় করুন।** [বেসামরিক বিমান ও পর্যটন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৫]



ⓚ ৭২ ঘন মিটার ⓚ ৬৪ ঘন মিটার
ⓖ ৮৪ ঘন মিটার ⓖ ৩৬ ঘন মিটার

(সমাধান) বলের ব্যাস = ৪ মিটার = ঘনবাক্সের একবাহু

ঘনবাক্সের আয়তন = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × উচ্চতা

= (৪ × ৪ × ৪) ঘনমিটার= ৬৪ ঘনমিটার। **উত্তর: খ**

১৩. ৩ সে.মি., ৪ সে.মি. ও ৫ সে.মি. বাহু বিশিষ্ট তিনটি ঘনক গলিয়ে নতুন একটি ঘনক তৈরি করা হল। নতুন ঘনকের বাহুর দৈর্ঘ্য কত হবে? [৩৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ DESCO -এর জুনিয়র অ্যাসিসটেন্ট ম্যানেজার : ১৯]

ক) ৭.৫ সে.মি. খ) ৬.৫ সে.মি.
গ) ৬ সে.মি. ঘ) ৭ সে.মি.

সমাধান: ঘনকের আয়তন = (এক বাহুর দৈর্ঘ্য)^৩

সুতরাং ঘনক তিনটির আয়তন = ৩^৩ ঘন সে.মি., ৪^৩ ঘন সে.মি., ৫^৩ ঘন সে.মি.

= ২৭ ঘন সে.মি., ৬৪ ঘন সে.মি., ১২৫ ঘন সে.মি.

নতুন ঘনকের আয়তন = (২৭ + ৬৪ + ১২৫) ঘন সে.মি. = ২১৬ ঘন সে.মি.

নতুন ঘনকের একবাহুর দৈর্ঘ্য = $\sqrt[৩]{২১৬}$ সে.মি. = ৬ সে.মি.। **উত্তর:** গ

১৪. একটি আয়তাকার তামার পাত্রের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ, উচ্চতা যথাক্রমে ২০ সে.মি., ১৫ সে.মি., ১০ সে.মি. হলে, পাত্রের ভিতরের আয়তন কত? [প্রাণিসম্পদ অধিদপ্তরের ভিএফএ/এফএ (এ/আই) কম্পউন্ডার/ পোল্ট্রি টেকনিশিয়ান : ২০]

ক) ৩০০০ ঘন সে.মি. খ) ২৭০০ ঘন সে.মি.
গ) ১৫০০ ঘন সে.মি. ঘ) ২০০০ ঘন সে.মি. **উত্তর:** ক

সমাধান: পাত্রটির ভিতরের আয়তন = (দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × উচ্চতা) ঘন একক

= (২০ × ১৫ × ১০) ঘন সে.মি. = ৩০০০ ঘন সে.মি.।

১৫. ১৮″ উচু একটি বাক্সের দৈর্ঘ্য ৩ ফুট এবং প্রস্থ ২ ফুট। বাক্সটির আয়তন কত? [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে অফিস সহকারী : ১১/ পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীনে প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৪]

ক) ৮ ঘন ফুট খ) ৯ ঘন ফুট
গ) ১০৮ ঘন ফুট ঘ) ৬ ঘন ফুট

সমাধান: ১৮ ইঞ্চি = $\frac{১৮}{১২}$ ফুট = ১.৫ ফুট।

বাক্সের আয়তন = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × উচ্চতা

= (৩ × ২ × ১.৫) ঘন ফুট = ৯ ঘন ফুট। **উত্তর:** খ

১৬. একটি আয়তাকার বাক্সের উচ্চতা এর দৈর্ঘ্যের দুই তৃতীয়াংশ। আবার বাক্সটির প্রস্থ এর দৈর্ঘ্যের এক পঞ্চমাংশ। বাক্সটির প্রস্থ ৩ মিটার হলে এর আয়তন কত ঘনমিটার? [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশন (BADC)- এর সহকারী হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা : ১৯]

ক) ৫৪০ খ) ৪৫০
গ) ৩৭৩.৫ ঘ) ৩৩৭.৫

সমাধান: আয়তাকার বাক্সটির প্রস্থ ৩ মিটার হলে-

" " দৈর্ঘ্য (৩ × ৫) মিটার বা ১৫ মিটার

" " উচ্চতা (১৫ × $\frac{২}{৩}$) মিটার বা ১০ মিটার

বাক্সটির আয়তন = (১৫ × ৩ × ১০) ঘনমিটার = ৪৫০ ঘনমিটার। **উত্তর:** খ

১৭. **একটি বইয়ের দৈর্ঘ্য ২৫ সে.মি. এবং প্রস্থ ১৮ সে.মি.। বইটির পৃষ্ঠা সংখ্যা ২০০ এবং প্রতি পাতা কাগজের পুরুত্ব ০.১ মি.মি. হলে, বইটির আয়তন নির্ণয় কর।** [ন্যাশনাল এগ্রিকালচারাল টেকনোলজি প্রোগ্রাম : ১৯/ প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সহকারি পরিচালক : ১৮]

ক) ২৫০ ঘন সে.মি. খ) ৩৫০ ঘন সে.মি.
গ) ৪৫০ ঘন সে.মি. ঘ) ৫৫০ ঘন সে.মি.

সমাধান: ২০০ পৃষ্ঠা = $\frac{২০০}{২}$ পাতা = ১০০ পাতা

বইটির পুরুত্ব = (১০০ × ০.১) মি.মি. = ১০ মি.মি. = ১ সে.মি.

বইটির আয়তন = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × পুরুত্ব

= (২৫ × ১৮ × ১) ঘন সে.মি. = ৪৫০ ঘন সে.মি.। **উত্তর: গ**

১৮. **একটি চৌবাচ্চার দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা ০.১ মিটার। ঐ চৌবাচ্চার কত ঘন মিটার পানি ধরবে?** [পিএসসি'র নিয়োগ পরীক্ষা : ১৮/ একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্প (ফিল্ড সুপারভাইজার) : ১৮]

ক) ০.১ ঘ.মি. খ) ০.০১ ঘ.মি.
গ) ০.০০১ ঘ.মি. ঘ) ১ ঘ.মি.

সমাধান: চৌবাচ্চার আয়তন = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × উচ্চতা

= (০.১ × ০.১ × ০.১) ঘ.মি. = ০.০০১ ঘ.মি.। **উত্তর: গ**

১৯. **একটি চৌবাচ্চার দৈর্ঘ্য ৫ মিটার, প্রস্থ ৪ মিটার এবং উচ্চতা ৩ মিটার। চৌবাচ্চাটি পানি দ্বারা পূর্ণ করতে কত লিটার পানি প্রয়োজন হবে?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের তৃতীয় শ্রেণির কর্মচারী : ১৮/ কারিগরী শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে চিফ ইন্সট্রাক্টর : ০৩/ মাধ্যমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ০২]

ক) ৬৫,০০০ লিটার খ) ৬০,০০০ লিটার
গ) ৭৫,০০০ লিটার ঘ) ৭০,০০০ লিটার **উত্তর: খ**

সমাধান: চৌবাচ্চার দৈর্ঘ্য = ৫ মি. = (৫ × ১০০) সে.মি. = ৫০০ সে.মি.

" প্রস্থ = ৪ মি. = (৪ × ১০০) সে.মি. = ৪০০ সে.মি.

" গভীরতা = ৩ মি. = (৩ × ১০০) সে.মি. = ৩০০ সে.মি.

" আয়তন = (৫০০ × ৪০০ × ৩০০) = ৬০০০০০০০ ঘন সে.মি.

= $\frac{৬০০০০০০০}{১০০০}$ লি. = ৬০০০০ লি. (১০০০ ঘন সে.মি. = ১লিটার)।

২০. **একটি চৌবাচ্চায় ৮০০০ লিটার পানি ধরে। চৌবাচ্চাটির দৈর্ঘ্য ২.৫৬ মিটার এবং প্রস্থ ১.২৫ মিটার হলে গভীরতা কত মিটার?** [৪২তম বিসিএস (বিশেষ) প্রিলিমিনারি/ পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর কর্মচারী নিয়োগ পরীক্ষা : ১৩]

ক) ১.৫ খ) ২.৫
গ) ৩ ঘ) ৩.৫

সমাধান: চৌবাচ্চাটিতে পানি ধরে ৮০০০ লিটার

∴ চৌবাচ্চার আয়তন = (৮০০০ × ১০০০) ঘন সে.মি. [১ লিটার = ১০০০ ঘন সে.মি.]

= $\frac{৮০০০ \times ১০০০}{১০০ \times ১০০ \times ১০০}$ ঘন মিটার [১ ঘন মি. = $(১০০)^৩$ ঘন সে.মি.]

= ৮ ঘন মিটার

চৌবাচ্চার আয়তন = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × গভীরতা

সুতরাং গভীরতা = $\frac{\text{চৌবাচ্চার আয়তন}}{\text{দৈর্ঘ্য} \times \text{প্রস্থ}}$ = $\frac{৮}{২.৫৬ \times ১.২৫}$ মিটার = ২.৫ মিটার। **উত্তর: খ**

২১. **রহিম সাহেব গুলশানে বাস করেন। তিনি নতুন বাড়ি নির্মাণ করেছেন। তিনি বাড়ির সিঁড়ি ঘরের পাশে একটি চৌবাচ্চা তৈরি করেন। এতে ১৯২০০ লিটার পানি ধরে। চৌবাচ্চাটির গভীরতা ২.৫৬ মিটার এবং প্রস্থ ২.৫ মিটার। চৌবাচ্চাটির দৈর্ঘ্য কত?**

ⓚ ৩ মিটার ⓚ ৪ মিটার [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সহকারি পরিচালক, স্টোরম্যান : ১৮]

ⓖ ৫ মিটার ⓖ ৬ মিটার

(সমাধান) ১০০০ ঘন সে.মি. = ১ লিটার

চৌবাচ্চাটির আয়তন $= (১৯২০০ \times ১০০০)$ ঘন সে.মি. $= \frac{১৯২০০ \times ১০০০}{১০০ \times ১০০ \times ১০০}$ ঘন মি.

$= ১৯.২$ ঘন মি.

চৌবাচ্চাটির দৈর্ঘ্য $= \frac{১৯.২}{২.৫৬ \times ২.৫}$ মিটার = ৩ মিটার। **উত্তর:** ক

২২. **১৫ মি. দৈর্ঘ্য, ৭ মি. প্রস্থ ও ৫ মি. গভীর একটি পুকুর খনন করতে কি পরিমাণ মাটি কাটতে হবে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বাতিল পরীক্ষা) : ০২]

ⓚ ৫১৫ ঘ.মি. ⓚ ৫২৫ ঘ.মি.

ⓖ ৫৩৫ ঘ.মি. ⓖ ৫৪৫ ঘ.মি. **উত্তর:** খ

(সমাধান) পুকুর খনন করতে মাটি কাটতে হবে = $(১৫ \times ৭ \times ৫)$ ঘ.মি. = ৫২৫ ঘ.মি.।

২৩. **একটি সাবানের আকার ৫ সে.মি. × ৪ সে.মি. × ১.৫ সে.মি. হলে ৫৫ সে.মি. দৈর্ঘ্য, ৪৮ সে.মি. প্রস্থ এবং ৩০ সে.মি. উচ্চতা বিশিষ্ট একটি বাক্সের মধ্যে কতটি সাবান রাখা যাবে?**

ⓚ ২৬৪০টি ⓚ ১৩২০টি [৩৩তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓖ ৩৬০০টি ⓖ ৫২৪০টি **উত্তর:** ক

(সমাধান) একটি সাবানের আয়তন = $(৫ \times ৪ \times ১.৫)$ ঘন সে.মি. = ৩০ ঘন সে.মি.

একটি বাক্সের আয়তন = $(৫৫ \times ৪৮ \times ৩০)$ ঘন সে.মি. = ৭৯২০০ ঘন সে.মি.

একটি বাক্সে সর্বমোট সাবান ধরবে $= \frac{\text{বাক্সের আয়তন}}{\text{একটি সাবানের আয়তন}} = \frac{৭৯২০০}{৩০}$ টি = ২৬৪০টি।

২৪. **একটি রেফ্রিজারেটরের বরফ রাবার বাক্সের গভীরতা ১০ ইঞ্চি, উচ্চতা ৮ ইঞ্চি ও প্রস্থ ৪ ইঞ্চি। ২ ইঞ্চি প্রতি পাড়ের মোট কতটি বরফ খন্ড এতে ধরবে?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ : ২১]

ⓚ ২০ ⓚ ৩০

ⓖ ৪০ ⓖ ৪৫

(সমাধান) রেফ্রিজারেটরের বরফ রাবার বাক্সটির আয়তন = $(১০ \times ৮ \times ৪)$ ঘন ইঞ্চি = ৩২০ ঘন ইঞ্চি

বরফ খন্ডের আয়তন = $(২ \times ২ \times ২)$ ঘন ইঞ্চি = ৮ ঘন ইঞ্চি

বাক্সটিতে মোট বরফ খন্ড ধরবে $= \frac{\text{বাক্সের আয়তন}}{\text{বরফ খন্ডের আয়তন}} = \frac{৩২০}{৮}$ টি = ৪০টি। **উত্তর:** গ

২৫. **১০ সে.মি. বাহুবিশিষ্ট কয়টি ছোট ঘনক ১ মিটার বাহুবিশিষ্ট একটি ঘনকের মধ্যে স্থাপন করা সম্ভব?** [গণমাধ্যম ইনস্টিটিউটের সহকারী পরিচালক (বেতার প্রকৌশল প্রশিক্ষণ) : ০৩]

ⓚ ১০ ⓚ ১০০ ⓖ ১০০০ ⓖ ১০০০০

(সমাধান) ১ মিটার বা ১০০ সে.মি. বাহু বিশিষ্ট ঘনকের আয়তন $= ১০০^৩$ ঘনসে.মি.

= ১০০০০০০ ঘনসে.মি.

১০ সে.মি. বাহু বিশিষ্ট ঘনকের আয়তন $= ১০^৩$ ঘনসে.মি. = ১০০০ ঘনসে.মি.

∴ ছোট ঘনক সংখ্যা $= \frac{১০০০০০০}{১০০০}$ টি = ১০০০টি। **উত্তর:** গ

২৬. **যদি কিছু লোক প্রত্যহ ১২ ঘন্টা পরিশ্রম করে ৫ দিনে ৭০ মি. দীর্ঘ ৩ মি. প্রস্থ এবং ২ মি. গভীর একটি নালা কাটতে পারেন, তবে প্রত্যহ ১০ ঘন্টা পরিশ্রম করে তারা কতদিনে ১৪০ মি. দীর্ঘ, ৪ মি. প্রস্থ এবং ২.৫ মি. গভীর নালা কাটতে পারবেন?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (পদ্মা) : ০৮]

ⓚ ১৮ দিনে ⓛ ২০ দিনে
ⓜ ২২ দিনে ⓝ ২৪ দিনে **উত্তর:** খ

সমাধান ৭০ মি. দীর্ঘ, ৩ মি. প্রস্থ এবং ২ মি. গভীর নালার আয়তন

$= (৭০ \times ৩ \times ২)$ ঘন মিটার $= ৪২০$ ঘন মিটার

১৪০ মি. দীর্ঘ, ৪ মি. প্রস্থ এবং ২.৫ মি.গভীর নালার আয়তন

$= (১৪০ \times ৪ \times ২.৫)$ ঘন মিটার $= ১৪০০$ ঘন মিটার

প্রত্যহ ১২ ঘন্টা পরিশ্রম করে ৪২০ ঘ.মি. নালা কাটে ৫ দিনে

" ১ " " " ১ " " " $\frac{৫ \times ১২}{৪২০}$ "

" ১০ " " " ১৪০০ " " " $\frac{৫ \times ১২ \times ১৪০০}{৪২০ \times ১০}$ " বা ২০ দিনে।

২৭. **২.৫ মিটার বর্গাকার একটি খোলা চৌবাচ্চায় ২৮,৯০০ লিটার পানি ধরে। এর ভিতরে এ্যালুমিনিয়ামের পাত লাগাতে প্রতি বর্গমিটারে ৫ টাকা হিসাবে মোট কত খরচ পড়বে?**
[বাংলাদেশ গ্যাস ফিল্ড কোম্পানি সহকারী ব্যবস্থাপক : ১১/ ডাক অধিদপ্তরে উপজেলা পোস্টমাস্টার : ১০]

ⓚ ২২৯.৬০ টাকা ⓛ ১২৯.২৯ টাকা
ⓜ ২২৭.৮০ টাকা ⓝ ৬০০ টাকা ⓞ কোনোটিই নয়

সমাধান ১০০০ ঘন সে.মি. $=$ ১ লিটার

চৌবাচ্চাটির আয়তন $= (২৮৯০০ \times ১০০০)$ ঘন সে.মি.

$= \frac{২৮৯০০ \times ১০০০}{১০০ \times ১০০ \times ১০০}$ ঘন মিটার $= ২৮.৯$ ঘন মিটার

বর্গাকার চৌবাচ্চাটির তলের ক্ষেত্রফল $= (২.৫ \times ২.৫)$ বর্গ মি. $= ৬.২৫$ বর্গ মিটার

চৌবাচ্চাটির উচ্চতা $= \frac{২৮.৯}{৬.২৫}$ মিটার $= ৪.৬২৪$ মিটার

চৌবাচ্চাটির চার দেয়ালের ক্ষেত্রফল $= ৪ \times (২.৫ \times ৪.৬২৪)$ বর্গ মি. $= ৪৬.২৪$ বর্গ মি.

চৌবাচ্চাটির ভেতরের মোট ক্ষেত্রফল $= (৬.২৫ + ৪৬.২৪)$ বর্গ মি. $= ৫২.৪৯$ বর্গ মি.

নির্ণেয় মোট খরচ $= (৫২.\ ৪৯ \times ৫)$ টাকা $= ২৬২.৪৫$ টাকা। **উত্তর:** ঙ

২৮. **একটি ফুটবলের ব্যাস ১০ ইঞ্চি হলে ফুটবলের আয়তন কত?** [একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের জেলা সমন্বয়কারী : ১৭]

ⓚ ৩১.৪১৬ বর্গ ইঞ্চি ⓛ ৭৮.৫৪ ইঞ্চি
ⓜ ৩১৪.১৬ ঘন ইঞ্চি ⓝ ৫২৩.৬০ ঘন ইঞ্চি **উত্তর:** ঘ

সমাধান ফুটবলের ব্যাসার্ধ $= \frac{১০}{২}$ ইঞ্চি $= ৫$ ইঞ্চি

ফুটবলের আয়তন $= \frac{৪}{৩}\pi(৫)^৩$ ঘন ইঞ্চি $= \frac{৪}{৩} \times \frac{২২}{৭} \times ১২৫ = ৫২৩.৮০$ ঘন ইঞ্চি।

২৯. **গোলকের ব্যাসার্ধ r হলে উহার আয়তন সমান কত?** [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের ইন্সট্রাক্টর : ১৮]

ⓚ $\frac{৪}{৩}\pi r^৩$ ⓛ $\frac{৩}{৪}\pi r^৩$

ⓖ $\frac{৪}{৩}\pi^৩ r$ ⓜ $\frac{৩}{৪}\pi^৩ r$ **উত্তর:** ক

৩০. **একটি গোলকের ব্যাসার্ধ দ্বিগুণ করা হলে গোলকের আয়তন বৃদ্ধি পাবে** -[আইন, বিচার ও সংসদ বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের সাব-রেজিস্ট্রার : ১২]

ⓚ ২ গুণ ⓛ ৪ গুণ

ⓖ ৮ গুণ ⓜ ৬ গুণ

(সমাধান) মূল গোলকের ব্যাসার্ধ r হলে আয়তন $\frac{৪}{৩}\pi r^৩$

পরিবর্তিত গোলকের ব্যাসার্ধ ২r হলে-

পরিবর্তিত গোলকের আয়তন $= \frac{৪}{৩}\pi(২r)^৩ = \frac{৪}{৩}\pi \times ৮r^৩$

$= ৮ \times \frac{৪}{৩}\pi r^৩ = ৮ \times$ মূল গোলকের আয়তন। **উত্তর:** গ

৩১. **পৃথিবীর ব্যাসার্ধ চাঁদের ব্যাসার্ধের চারগুণ হলে পৃথিবীর আয়তন চাঁদের আয়তনের কত গুণ?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৯]

ⓚ 16 ⓛ 256

ⓖ 64 ⓜ 128

(সমাধান) চাঁদের ব্যাসার্ধ r একক হলে পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 4r একক

চাঁদের আয়তন $= \frac{4}{3}\pi r^3$ ঘন একক

এবং পৃথিবীর আয়তন $= \frac{4}{3}\pi(4r)^3$ ঘন একক

$\frac{\text{পৃথিবীর আয়তন}}{\text{চাঁদের আয়তন}} = \frac{\frac{4}{3}\pi(4r)^3}{\frac{4}{3}\pi r^3} = 64$

∴ পৃথিবীর আয়তন = 64 × চাঁদের আয়তন। **উত্তর:** গ

৩২. **দুটি গোলকের আয়তনের অনুপাত ৮ : ২৭। তাদের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত?** [NSI -এর ফিল্ড অফিসার : ২১/ বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান অ্যাসিসটেন্ট অফিসার : ১৪]

ⓚ ৪ : ৯ ⓛ ৪ : ১৫

ⓖ ২ : ৩ ⓜ ৫ : ৬ **উত্তর:** ক

(সমাধান) গোলকদ্বয়ের ব্যাসার্ধ x ও y হলে-

গোলকদ্বয়ের আয়তনের অনুপাত $= \frac{৪}{৩}\pi x^৩ : \frac{৪}{৩}\pi y^৩ = x^৩ : y^৩$

শর্তমতে, $\frac{x^৩}{y^৩} = \frac{৮}{২৭}$

বা, $\frac{x^৩}{y^৩} = \frac{২^৩}{৩^৩}$ ∴ $\frac{x^২}{y^২} = \frac{২^২}{৩^২}$

গোলকদ্বয়ের ক্ষেত্রফলের অনুপাত $= ৪\pi x^২ : ৪\pi y^২ = x^২ : y^২ = ২^২ : ৩^২ = ৪ : ৯$।

৩৩. **দুটি গোলকের ব্যাসার্ধের অনুপাত ৩ : ২ হলে, তাদের আয়তনের অনুপাত কত?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের সহ-পরিচালক (প্রশাসন) ও রিসার্চ অফিসার : ০৭]

ⓚ ৯ : ৪ ⓚh ২৭ : ৮
ⓖ ১২ : ৪ ⓖh ২৭ : ৪

(সমাধান) প্রথম গোলকের ব্যাসার্ধ ৩r হলে দ্বিতীয় গোলকের ব্যাসার্ধ ২r

প্রথম গোলকের আয়তন $= \frac{৪}{৩}\pi(৩r)^৩ = \frac{৪}{৩} \times ২৭\pi r^৩$

দ্বিতীয় গোলকের আয়তন $= \frac{৪}{৩}\pi(২r)^৩ = \frac{৪}{৩} \times ৮\pi r^৩$

$\frac{\text{প্রথম গোলকের আয়তন}}{\text{দ্বিতীয় গোলকের আয়তন}} = \frac{\frac{৪}{৩} \times ২৭\pi r^৩}{\frac{৪}{৩} \times ৮\pi r^৩} = \frac{২৭}{৮}$

∴ প্রথম গোলকের আয়তন : দ্বিতীয় গোলকের আয়তন = ২৭ : ৮। **উত্তর:** খ

৩৪. **r ভূমির ব্যাসার্ধ এবং h উচ্চতা হলে $\frac{১}{৩}\pi r^২h$ ঘন একক কিসের আয়তন?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০০]

ⓚ বেলনের ⓚh কোণকের
ⓖ ঘনকের ⓖh গোলকের **উত্তর:** খ

৩৫. **কোন সমবৃত্তভূমিক কোণকের ভূমির ব্যাসার্ধ $\frac{১}{৩}$ মি. এবং উচ্চতা ১ মি. হলে কোণকটির আয়তন কত?** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা : ৯৬]

ⓚ π ঘনমি. ⓚh $\frac{\pi}{৩}$ ঘনমি.
ⓖ $\frac{\pi}{৯}$ ঘনমি. ⓖh $\frac{\pi}{২৭}$ ঘনমি.

(সমাধান) সমবৃত্তভূমিক কোণকের ভূমির ব্যাসার্ধ r এবং উচ্চতা h হলে-

কোণকের আয়তন $= \frac{১}{৩}\pi r^২h$ ঘনমি. $= \frac{\pi}{৩}\left(\frac{১}{৩}\right)^২.$ ১ ঘনমি. $= \frac{\pi}{২৭}$ ঘনমি.। **উত্তর:** ঘ

৩৬. **সমান উচ্চতাবিশিষ্ট একটি সমবৃত্ত ভূমিক কোণক, একটি অর্ধ গোলক ও একটি সিলিন্ডার সমান সমান ভূমির উপর অবস্থিত। তাদের আয়তনের অনুপাত হবে-**

ⓚ ২ : ৪ : ৫ ⓚh ৩ : ৪ : ৫ [আনসার ও ভিডিপি অধিদপ্তরের সার্কেল অ্যাডজুটেন্ট : ০৫]
ⓖ ২ : ৩ : ৪ ⓖh ১ : ২ : ৩

(সমাধান) বৃত্তাকার ভূমির ব্যাসার্ধ r একক হলে ক্ষেত্রফল $\pi r^২$ বর্গ একক

$\pi r^২$ ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট একটি অর্ধ গোলকের উচ্চতা = r

কোণকের আয়তন $= \frac{১}{৩}\pi r^২ \times r = \frac{১}{৩}\pi r^৩$

অর্ধ গোলকের আয়তন $= \frac{\frac{৪}{৩}\pi r^৩}{২} = \frac{২}{৩}\pi r^৩$

সিলিন্ডারের আয়তন $= \pi r^২ \times r = \pi r^৩$

কোণকের আয়তন : অর্ধ গোলকের আয়তন : সিলিন্ডারের আয়তন

$= \frac{১}{৩}\pi r^৩ : \frac{২}{৩}\pi r^৩ : \pi r^৩ =$ ১ : ২ : ৩। **উত্তর:** ঘ

৩৭. **৩cm, ৪cm এবং ৫cm ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট তিনটি গোলক গলিয়ে একটি গোলক তৈরি হলে গোলকের ব্যাসার্ধ কত?** [১৩তম প্রভাষক নিবন্ধন : ১৬]

ⓚ ৫cm ⓛ ৬cm
ⓜ ৭cm ⓝ ৫cm

(সমাধান) ৩cm, ৪cm এবং ৫cm ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট গোলক তিনটির আয়তন যথাক্রমে-

$\frac{৪}{৩}\pi(৩)^৩,\ \frac{৪}{৩}\pi(৪)^৩,\ \frac{৪}{৩}\pi(৫)^৩$

নতুন গোলকটির আয়তন $= \frac{৪}{৩}\pi(৩)^৩ + \frac{৪}{৩}\pi(৪)^৩ + \frac{৪}{৩}\pi(৫)^৩$

$= \frac{৪}{৩}\pi\ (৩^৩ + ৪^৩ + ৫^৩)$

$= \frac{৪}{৩}\pi.\ ২১৬ = \frac{৪}{৩}\pi.\ ৬^৩$

∴ নতুন গোলকটির ব্যাসার্ধ ৬ সে.মি.। **উত্তর: খ**

৩৮. **৪ সে.মি. ব্যাসের একটি লৌহ গোলককে পিটিয়ে $\frac{২}{৩}$ সে.মি. পুরু একটি বৃত্তাকার লৌহপাত তৈরি করা হলো। ঐ পাতের ব্যাসার্ধ কত?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে ইনস্ট্রাক্টর (নন টেক) : ০৫]

ⓚ ৮ সে.মি. ⓛ ৬ সে.মি.
ⓜ ৫ সে.মি. ⓝ ৪ সে.মি.

(সমাধান) গোলকের ব্যার্সাধ $= \frac{৪}{২}$ সে.মি. $=$ ২ সে.মি.

" আয়তন $= \frac{৪}{৩}\pi r^৩ = \frac{৪}{৩}\pi ২^৩$ ঘন সে.মি. $= \frac{৩২}{৩}\pi$ ঘন সে.মি.

পাতটির ব্যাসার্ধ r সে.মি. হলে-

পাতটির আয়তন $= \pi r^২ \times \frac{২}{৩}$ ঘন সে.মি. $= \frac{২}{৩}\pi r^২$ ঘন সে.মি.

শর্তমতে, $\frac{২}{৩}\pi r^২ = \frac{৩২}{৩}\pi$

বা, $r^২ = ১৬$ ∴ $r = ৪$. **উত্তর: ঘ**

৩৯. **একটি আয়তাকার তাম্রপিণ্ডের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ এবং উচ্চতা যথাক্রমে ১১ মিটার, ১০ মিটার এবং ৫ মিটার। একে গলিয়ে ৫০ সে.মি. ব্যাসের কতগুলো গোলক প্রস্তুত করা যায়?** [বাংলাদেশ রোড ট্রান্সপোর্ট অথরিটির সহকারী পরিচালক : ০৫]

ⓚ ৮৪০১(প্রায়) ⓛ ৮৪০৩ (প্রায়)
ⓜ ৮৪০৫ (প্রায়) ⓝ ৮৪০৭ (প্রায়)

(সমাধান) আয়তাকার তাম্রপিণ্ডের আয়তন = ১১ × ১০ × ৫ ঘনমিটার = ৫৫০ ঘনমিটার

গোলকের ব্যাসার্ধ = ২৫ সে.মি. $= \frac{২৫}{১০০}$ মি. = ০.২৫ মি.

গোলকের আয়তন $= \frac{৪}{৩}\pi\ (০.২৫)^৩ = ০.০৬৫৪৭$ ঘন মি. $[\ \pi = \frac{২২}{৭}\ ]$

গোলকের সংখ্যা $= \frac{৫৫০}{০.০৬৫৪৭} =$ ৮৪০১টি (প্রায়)। **উত্তর: ক**

Exercise

১. **একটি ঘনকের এক ধারের দৈর্ঘ্য ২ মিটার। ঘনকটির তলগুলোর ক্ষেত্রফল কত?** [স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের অধীন সেবা পরিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৬]

ⓚ ৩৬ বর্গমিটার ⓚ ৪৮ বর্গমিটার ⓖ ২৪ বর্গমিটার ⓖ ৯৬ বর্গমিটার

২. **একটি বাক্সের দৈর্ঘ্য ২ মিটার, প্রস্থ ১ মিটার ৫০ সে.মি. ও উচ্চতা ১ মিটার। বাক্সটির আয়তন নির্ণয় করুন।** [যোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের অধীন বাংলাদেশ রোড ট্রান্সপোর্ট অথরিটির মোটর পরিদর্শক : ০৫]

ⓚ ৩.৩ ঘনমিটার ⓚ ৩ ঘনমিটার ⓖ ৩.৫ ঘনমিটার ⓖ ২.৯ ঘনমিটার

৩. **একটি চৌবাচ্চার দৈর্ঘ্য ১০ মিটার, প্রস্থ ৫ মিটার এবং গভীরতা ৪০ সে.মি.। চৌবাচ্চাটির ধারণক্ষমতা কত লিটার?** [রাষ্ট্রায়ত্ত ব্যাংক সিনিয়র অফিসার : ৯৮]

ⓚ ১০০০০ ⓚ ৩০০০ ⓖ ২০০০০ ⓖ ২০০০

৪. **একটি চৌবাচ্চার দৈর্ঘ্য ৩ মিটার, প্রস্থ ২ মিটার ও উচ্চতা ৪ মিটার। এতে কত লিটার বিশুদ্ধ পানি ধরবে?** [নৌ-পরিবহন, বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি, ... রেলওয়ে উপ-সহকারী প্রকৌশলী : ১৩]

ⓚ ২৪০০ লিটার ⓚ ২৪০০০ লিটার ⓖ ২৪০ লিটার ⓖ ২৪০০০০ লিটার

৫. **একটি ঘরের দৈর্ঘ্য ৮ মি., প্রস্থ ৬ মি. এবং উচ্চতা ৩ মি. হলে ঘরের চার দেয়ালের ক্ষেত্রফল কত হবে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ০১]

ⓚ ৮৪ ব.মি. ⓚ ৮৬ ব.মি. ⓖ ৮৮ ব.মি. ⓖ ৯০ ব.মি.

৬. **১ cm ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট গোলকের আয়তন কত?** [নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮]

ⓚ πc m৩ ⓚ $\frac{৪}{৩}\pi$ cm৩ ⓖ ২π cm৩ ⓖ ৪π cm৩

Solutions

১. উত্তর: গ **Hints:** একটি ঘনকের ৬টি তল।

২ মিটার ধার বিশিষ্ট ঘনকের একটি তলের ক্ষেত্রফল = ২২ বর্গমি. = ৪ বর্গমি.

ঘনকটির সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল = (৬ × ৪) বর্গমিটার = ২৪ বর্গমিটার।

২. উত্তর: খ **Hints:** বাক্সের প্রস্থ = ১ মিটার ৫০ সে.মি. = (১ + $\frac{৫০}{১০০}$) মিটার = ১.৫০ মিটার

বাক্সটির আয়তন = (২ × ১.৫০ × ১) ঘনমিটার = ৩ ঘনমিটার।

৩. উত্তর: গ **Hints:** চৌবাচ্চার দৈর্ঘ্য = ১০ মি. = (১০ × ১০০) সে.মি. = ১০০০ সে.মি.

চৌবাচ্চার প্রস্থ = ৫ মি. = (৫ × ১০০) = ৫০০ সে.মি.

চৌবাচ্চার আয়তন = (১০০০ × ৫০০ × ৪০) ঘন সে.মি.

= ২০০০০০০০ ঘন সে.মি. = ২০০০০ লিটার।

৪. উত্তর: খ **Hints:** চৌবাচ্চাটির আয়তন = (৩ × ২ × ৪) ঘনমি. = ২৪ ঘনমি. = ২৪০০০ লি.

৫. উত্তর: ক **Hints:** ঘরটির চার দেয়ালের ক্ষেত্রফল = ২ (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) × উচ্চতা

= {২ (৮ + ৬) × ৩} = ৮৪ বর্গ মি.

৬. উত্তর: খ **Hints:** গোলকটির ব্যাসার্ধ = ১ সে.মি.

গোলকটির আয়তন = $\frac{৪}{৩}\pi(১)^৩$ ঘন সে.মি. = $\frac{৪}{৩}\pi$ ঘন সে.মি.।

স্থানাঙ্ক জ্যামিতি

Co-ordinate Geometry

দুইটি বিন্দুর দূরত্ব নির্ণয়ঃ

$P(x_1, y_1)$ ও $Q(x_2, y_2)$ সমতলের যেকোনো দুইটি বিন্দু হলে এদের দূরত্ব

$$PQ = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

দুটি সরলরেখার ছেদবিন্দু নির্ণয়ঃ

যদি $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ এবং $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ সরলরেখা দুইটি পরস্পরকে ছেদ করে তবে ছেদবিন্দু সরলরেখা দুটির সাধারণ বিন্দু হওয়ায় ছেদবিন্দুটির স্থানাঙ্ক দুইটি সরলরেখার সমীকরণই সিদ্ধ করে। অর্থাৎ সমীকরণদ্বয় যে বিন্দুতে সিদ্ধ সে বিন্দুই ছেদবিন্দু।

তিনটি সরলরেখা দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের প্রকৃতি নির্ণয়ঃ

$a_1x + b_1y + c_1 = 0$ .... (1)

$a_2x + b_2y + c_2 = 0$ ....(2)

$a_3x + b_3y + c_3 = 0$ ....(3)

উপরিউক্ত (1) এবং (2), (2) এবং (3), (3) এবং (1) সমীকরণগুলো অর্থাৎ তিন জোড়া সমীকরণ সমাধান করে তিনটি শীর্ষবিন্দু $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ এবং $C(x_3, y_3)$ নির্ণয় করার পর AB, BC, CA এর দূরত্ব বের করে ত্রিভুজটির প্রকৃতি নির্ণয় করা যায়।

ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয়:

ABC ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দুগুলির স্থানাঙ্ক $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ এবং $C(x_3, y_3)$ হলে

ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}\begin{vmatrix} x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 \\ x_3 & y_3 & 1 \end{vmatrix} = \frac{1}{2}\{x_1(y_2 - y_3) + x_2(y_3 - y_1) + x_3(y_1 - y_2)\}$

- সরলরেখার সমীকরণ একঘাত সমীকরণ।
- সরলরেখার সমীকরণে xy সমন্বিত কোনো পদ নেই । যথা- $5x + 6y = 7$
- x-অক্ষ রেখার সমীকরণ $y = 0$ এবং y-অক্ষ রেখার সমীকরণ $x = 0$
- $y = mx + c$ সমীকরণের ঢাল m এবং c হলো ধ্রুবক।
- দুটি সমীকরণের ঢাল m_1 ও m_2 হলে পরস্পর লম্ব হওয়ার শর্ত $m_1 \times m_2 = -1$

MCQ SOLUTION

১. **(- ৩, ৪) বিন্দুটি কোন চতুর্ভাগে অবস্থিত?** [স্থানীয় সরকার বিভাগের জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৮/ সড়ক পরিবহন ও সেতু মন্ত্রণালয়ের অধীন বিআরটিএ'র মোটরযান পরিদর্শক : ১৭]

ⓚ প্রথম ⓛ দ্বিতীয়
ⓖ তৃতীয় ⓘ চতুর্থ

সমাধান $x > 0$ এবং $y > 0$ হলে (x, y), $(-x, y)$ $(-x, -y)$, $(x, -y)$ বিন্দু চারটি যথাক্রমে প্রথম , দ্বিতীয়, তৃতীয় এবং চতুর্থ চতুর্ভাগে অবস্থিত।

∴ (- ৩, ৪) বিন্দুটি দ্বিতীয় চতুর্ভাগে অবস্থিত। **উত্তর: খ**

২. **(- 3, - 4) বিন্দুটি কোন চতুর্ভাগে অবস্থিত?** [CAAB -এর উচ্চমান সহকারী/ ইমাম/ পুরোহিত/ টেলিফোন অপারেটর : ২১]

ⓚ ১ম ⓛ ২য়
ⓖ ৩য় ⓘ ৪র্থ

সমাধান $x > 0$ এবং $y > 0$ হলে (x, y), $(-x, y)$ $(-x, -y)$, $(x, -y)$ বিন্দু চারটি যথাক্রমে প্রথম , দ্বিতীয়, তৃতীয় এবং চতুর্থ চতুর্ভাগে অবস্থিত।

∴ (- ৩, - ৪) বিন্দুটি দ্বিতীয় চতুর্ভাগে অবস্থিত। **উত্তর: গ**

৩. **মূলবিন্দু O এবং P = (x, y) হলে, OP = কত?** [কারা অধিদপ্তরের কারা তত্ত্বাবধায়ক : ১৩/ মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০১]

ⓚ $x^2 + y^2$ ⓛ $\sqrt{x^2 + y^2}$
ⓖ $\sqrt{(x^2 + y^2)^2}$ ⓘ $x + y$

সমাধান P (x, y) ও মূলবিন্দু (0, 0) এর দূরত্ব, $OP = \sqrt{(x-0)^2 + (y-0)^2}$

$= \sqrt{x^2 + y^2}$ **উত্তর: খ**

৪. **(6, 6) ও (2, 3) বিন্দুদ্বয়ের দূরত্ব কত?** [এলজিইডিতে সহকারী প্রকৌশলী : ০৫/ সহকারী থানা পরিবার পরিকল্পনা অফিসার : ৯৮]

ⓚ $\sqrt{17}$ একক ⓛ 5 একক
ⓖ 7 একক ⓘ 25 একক

(সমাধান) বিন্দুদ্বয়ের দূরত্ব $= \sqrt{(6-2)^2 + (6-3)^2}$

$= \sqrt{16+9} = \sqrt{25} = 5.$ **উত্তর:** খ

৫. **(4, 5) ও (6, 8) বিন্দু দুইটির মধ্যে দূরত্ব কত ইউনিট?** [যোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের অধীন বাংলাদেশ রোড ট্রান্সপোর্ট অথরিটির মোটর পরিদর্শক : ০৫]

ⓚ $\sqrt{13}$ ⓚ $\sqrt{15}$

ⓖ 5 ⓖ 6 **উত্তর:** ক

(সমাধান) $P(x_1, y_1)$ ও $Q(x_2, y_2)$ সমতলের যেকোনো দুইটি বিন্দু হলে এদের দূরত্ব

$PQ = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$

(4, 5) ও (6, 8) বিন্দু দুইটির মধ্যে দূরত্ব $= \sqrt{(4-6)^2 + (5-8)^2} = \sqrt{4+9} = \sqrt{13}.$

৬. **মূল বিন্দু হতে (- 5, 5) এবং (5, k) বিন্দুদ্বয়ের দূরত্ব সমান হলে k এর মান কত?** [জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৬]

ⓚ 0 ⓚ 3

ⓖ 4 ⓖ 5

(সমাধান) (x_1, y_1) বিন্দু হতে (x_2, y_2) বিন্দুর দূরত্ব $= \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

মূলবিন্দু (0, 0) হতে (- 5, 5) বিন্দুর দূরত্ব $= \sqrt{(-5-0)^2 + (5-0)^2} = \sqrt{50}$

মূলবিন্দু (0, 0) হতে (5, k) বিন্দুর দূরত্ব $= \sqrt{(5-0)^2 + (k-0)^2} = \sqrt{25 + k^2}$

শর্তমতে, $\sqrt{25 + k^2} = \sqrt{50}$

বা, $25 + k^2 = 50$ বা, $k^2 = 25$ $\therefore k = 5$ **উত্তর:** ঘ

৭. **(2, - 5) বিন্দুটি নিচের কোন সরল রেখার উপর অবস্থিত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৮]

ⓚ $2x + y = 1$ ⓚ $2x - y + 1 = 0$

ⓖ $4x - 3y = 23$ ⓖ $4x + 3y = 5$

(সমাধান) (2, - 5) বিন্দু দ্বারা সিদ্ধ রেখাটিই নির্ণেয় সরলরেখা।

$4x - 3y = 4 \times 2 - 3 \times -5 = 23.$ **উত্তর:** গ

৮. **নিচের কোন সমীকরণের উপর (1, - 1) ও (3, 5) বিন্দুদ্বয় অবস্থিত?**

ⓚ $2y = 2x + 4$ ⓚ $2y = 6x - 8$ [নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮]

ⓖ $2y = 4x - 6$ ⓖ $2y = 2x + 8$

(সমাধান) (1, - 1) ও (3, 5) বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক সরলরেখার ঢাল $= \frac{-1-5}{1-3} = 3$

নির্ণেয় সমীকরণ, $y - (-1) = 3(x - 1)$

বা, $y + 1 = 3x - 3$

বা, $y = 3x - 4$

বা, $2y = 6x - 8.$ **উত্তর:** খ

৯. **$2x - 3y + 6 = 0$ দ্বারা নির্দেশিত সরল রেখাটির ঢাল (slope)** [পরিকল্পনা এবং প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক : ০৬]

ⓚ $\frac{3}{2}$ ⓛ $-\frac{3}{2}$ ⓜ $-\frac{2}{3}$ ⓝ $\frac{2}{3}$

(সমাধান) $y = mx + c$ সমীকরণের ঢাল m এবং c হলো ধ্রুবক

$2x - 3y + 6 = 0$

বা, $3y = 2x + 6$ বা, $y = \frac{2}{3}x + 2$

নির্ণেয় সরলরেখাটির ঢাল $\frac{2}{3}$. **উত্তর: ঘ**

১০. **(5, 2), (- 9, - 3) এবং (- 3, - 5) বিন্দুগুলো দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত?**

ⓚ 27 বর্গ একক ⓛ 28 বর্গ একক [দুর্নীতি দমন ব্যুরো পরিদর্শক : ০৪]

ⓜ 29 বর্গ একক ⓝ 30 বর্গ একক

(সমাধান) (5, 2), (- 9, - 3) এবং (- 3, - 5) বিন্দুগুলো দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল

$$= \frac{1}{2} \begin{vmatrix} 5 & 2 & 1 \\ -9 & -3 & 1 \\ -3 & -5 & 1 \end{vmatrix}$$

$$= \frac{1}{2} [5\{-3 - (-5)\} + (-9)\{(-5) - 2\} + (-3)\{2 - (-3)\}]$$

$$= \frac{1}{2} [5(-3 + 5) - 9(-5 - 2) - 3(2 + 3)]$$

$$= \frac{1}{2} (10 + 63 - 15) = 29 \text{ বর্গ একক।}$$ **উত্তর: গ**

১১. **$2x + 3y - 6 = 0$ রেখাটি x অক্ষকে যে বিন্দুতে ছেদ করে তার স্থানাঙ্ক-**

ⓚ (3, 0) ⓛ (0, 3) [সহকারী পরিবার পরিকল্পনা অফিসার : ১৬]

ⓜ (2, 0) ⓝ (0, 2)

(সমাধান) x অক্ষের সমীকরণ $y = 0$

$2x + 3y - 6 = 0$ সমীকরণে $y = 0$ বসাই-

$2x + 3 \times 0 - 6 = 0$

বা, $2x = 6$ $\therefore x = 3$ নির্ণেয় স্থানাঙ্ক = (3, 0). **উত্তর: ক**

১২. **$x + y = 0$ এবং $2x - y + 3 = 0$ সরলরেখা দুটি কোন বিন্দুতে ছেদ করে?** [১৭তম বিসিএস]

ⓚ $(\frac{1}{3}, \frac{1}{3})$ ⓛ (1, - 1) ⓜ (- 3, 3) ⓝ (- 1, 1)

(সমাধান) $x + y = 0$ .... (1)

$\underline{(+)\ 2x - y + 3 = 0}$ .... (2)

$3x + 3 = 0$

বা, $3x = -3$ $\therefore x = -1$

x এর মান (1) নং সমীকরণে বসাই- $-1 + y = 0$ বা $y = 1$

$\therefore$ ছেদবিন্দুর স্থানাঙ্ক = (- 1, 1) **উত্তর: ঘ**

১৩. **$3x - y = 2$ এবং $2x + 3y = 5$ সরল রেখা দুইটি যে বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করবে-** [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী পরিচালক : ০৪]

ⓚ (2, 4) ⓚh (4, -1)

ⓖ (1, 1) ⓖh (0, -2)

(সমাধান) প্রদত্ত সরলরেখাদ্বয় যে বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করবে সেই বিন্দুতে উভয় সরলরেখা সিদ্ধ হবে।

$3x - y = 2$ .... (1); এবং $2x + 3y = 5$ .... (2)

(1) নং সমীকরণকে 3 দ্বারা গুণ করে (2) নং সমীকরণের সাথে যোগ করে পাই-

$9x - 3y = 6$

$\underline{2x + 3y = 5}$

$11x = 11 \quad \therefore x = 1$

(1) নং সমীকরণে x এর মান বসিয়ে পাই- $y = 3 - 2 = 1$

নির্ণেয় বিন্দু $(x, y) = (1, 1)$. **উত্তর:** গ

১৪. **When these two lines $Y = ax + b$ and $Y = cx + d$ will be parallel?/ $Y = ax + b$ এবং $Y = cx + d$ রেখাদ্বয় কখন সমান্তরাল হবে?** [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের উপ-সহকারী প্রকৌশলী : ২০]

ⓚ $ab = cd$ ⓚh $ac = bd$

ⓖ $a = c$ ⓖh None

(সমাধান) $Y = ax + b$ এবং $Y = cx + d$ সমান্তরাল হবে যদি রেখাদ্বয়ের ঢাল সমান হয়।

এখন, $Y = ax + b$ এর ঢাল = a এবং $Y = cx + d$ এর ঢাল = c

সুতরাং প্রদত্ত রেখাদ্বয়ের সমান্তরাল হওয়ার শর্ত: $a = c$. **উত্তর:** গ

১৫. **$a_1x + b_1y + c_1 = 0$ এবং $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ সরলরেখাদ্বয় পরস্পর লম্ব হওয়ার শর্ত কি?** [দুর্নীতি দমন পরিদর্শক : ০৪]

ⓚ $a_1b_1 + a_2b_2 = 0$ ⓚh $a_1b_2 + a_2b_1 = 0$

ⓖ $a_1a_2 + b_1b_2 = 0$ ⓖh উপরের কোনোটিই সত্য নয়

(সমাধান) $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ $a_2x + b_2y + c_2 = 0$

$b_1y = - a_1x - c_1$ $b_2y = - a_2x - c_2$

$y = -\frac{a_1}{b_1}x - \frac{c_1}{b_1}$ $y = -\frac{a_2}{b_2}x - \frac{c_2}{b_2}$

সরলরেখাটির ঢাল $= -\frac{a_1}{b_1}$ সরলরেখাটির ঢাল $= -\frac{a_2}{b_2}$

সরলরেখাদ্বয় পরস্পর লম্ব হবে যদি ঢালদ্বয়ের গুণফল = - 1 হয়।

$-\frac{a_1}{b_1} \times (-\frac{a_2}{b_2}) = -1$ বা, $\frac{a_1a_2}{b_1b_2} = -1$

$a_1a_2 = -b_1b_2$ বা, $a_1a_2 + b_1b_2 = 0$ **উত্তর:** গ

১৬. **$x + y - 1 = 0$, $x - y + 1 = 0$ এবং $y + 3 = 0$ সরলরেখা তিনটি দ্বারা গঠিত ত্রিভুজটি-** [১৫তম বিসিএস/ পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ সমবাহু ⓚh সমদ্বিবাহু

ⓖ সমকোণী ⓖh বিষমবাহু

সমাধান $x + y - 1 = 0$ .... (1)

$x - y + 1 = 0$ .... (2)

$y + 3 = 0$ .... (3)

সরলরেখা তিনটি দ্বারা গঠিত ত্রিভুজটির শীর্ষবিন্দু তিনটি A(x, y), B(x, y), C(x, y) হলে-

(1) ও (2) নং সমীকরণ সমাধান করে পাই- A(x, y) = (0, 1)

(2) ও (3) নং সমীকরণ সমাধান করে পাই- B(x, y) = (- 4, - 3)

(3) ও (1) নং সমীকরণ সমাধান করে পাই- C(x, y) = (4, - 3)

$$AB = \sqrt{(0+4)^2 + (1+3)^2} = 4\sqrt{2}$$

$$BC = \sqrt{(-4-4)^2 + (-3+3)^2} = 8$$

$$CA = \sqrt{(4-0)^2 + (-3-1)^2} = 4\sqrt{2}$$

এখানে, AB = CA আবার $AB^2 + CA^2 = BC^2$ $[8^2 = (4\sqrt{2})^2 + (4\sqrt{2})^2]$

সুতরাং ত্রিভুজটি সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজ। **উত্তর:**

১৭. **y = 3x + 2, y = - 3x + 2 এবং y = - 2 দ্বারা গঠিত জ্যামিতিক চিত্রটি কোনটি হবে?**

[২৫তম বিসিএস/ ১৩তম বিসিএস/ পরিবেশ অধিদপ্তরের সহ-পরিচালক (কারিগরি/প্রশাসন) ও রিসার্চ অফিসার : ০৭]

ক একটি সমকোণী ত্রিভুজ খ একটি সমবাহু ত্রিভুজ

গ একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ ঘ একটি বিষমবাহু ত্রিভুজ

সমাধান $y = 3x + 2$ .... (1)

$y = -3x + 2$ .... (2)

$y = -2$ .... (3)

সরলরেখা তিনটি দ্বারা গঠিত ত্রিভুজটির শীর্ষবিন্দু তিনটি A(x, y), B(x, y), C(x, y) হলে-

(1) ও (2) নং সমীকরণ সমাধান করে পাই- A(x, y) = (0, 2)

(2) ও (3) নং সমীকরণ সমাধান করে পাই- B(x, y) = $(\frac{4}{3}, -2)$

(3) ও (1) নং সমীকরণ সমাধান করে পাই- C(x, y) = $(-\frac{4}{3}, -2)$

$$AB = \sqrt{(0-\frac{4}{3})^2 + (2+2)^2} = \frac{4}{3}\sqrt{10}$$

$$BC = \sqrt{(\frac{4}{3}+\frac{4}{3})^2 + (-2+2)^2} = \frac{8}{3}$$

$$CA = \sqrt{(-\frac{4}{3}-0)^2 + (-2-2)^2} = \frac{4}{3}\sqrt{10}$$

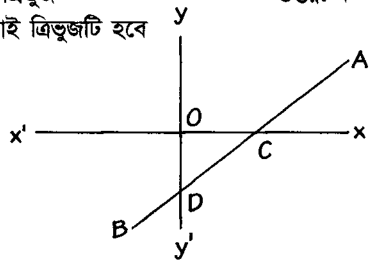
এখানে, AB = CA সুতরাং ত্রিভুজটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ। **উত্তর:** গ

১৮. কোনো সরলরেখা x অক্ষ এবং y অক্ষকে ছেদ করার ফলে যে ত্রিভুজ গঠিত হবে তার নাম- [বন ও পরিবেশ মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক : ৯৫]

ⓚ সমকোণী ত্রিভুজ ⓚ সমবাহু ত্রিভুজ

ⓖ সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ ⓖ বিষমবাহু ত্রিভুজ **উত্তর:** ক

(সমাধান) অক্ষদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে ছেদ করে, তাই ত্রিভুজটি হবে সমকোণী।



x অক্ষ (xx') ও y অক্ষ (yy') পরস্পরে লম্বভাবে O বিন্দুতে মিলিত হয় এবং AB সরলরেখা x অক্ষকে C বিন্দুতে এবং y অক্ষকে D বিন্দুতে ছেদ করে।

সুতরাং $\angle COD$ এক সমকোণ।

১৯. নিচের কোনটি সরলরেখার সমীকরণ নির্দেশ করে না? [গণপূর্ত অধিঃ উপ-সহ. প্রকৌশলী ও ড্রাফটসম্যান : ১৮]

ⓚ $x = 0$ ⓚ $x + y = 1$

ⓖ $3x + 4y = 3$ ⓖ $y = \frac{1}{x}$ **উত্তর:** ঘ

(সমাধান) সরলরেখার সমীকরণ একঘাত বিশিষ্ট সমীকরণ যেখানে xy সমন্বিত কোনো পদ নেই।

$y = \frac{1}{x}$ বা, $xy = 1$

প্রদত্ত সমীকরণে xy সমন্বিত পদ থাকায় সমীকরণটি সরলরেখার সমীকরণ নয়।

২০. $x + 3y = 0$ সমীকরণের লেখচিত্র কি হবে? [মহিলা বিষয়ক অধিদপ্তরের অধীনে উপজেলা মহিলা কর্মকর্তা : ০৫]

ⓚ বৃত্ত ⓚ পরাবৃত্ত

ⓖ সরল রেখা ⓖ মূল বিন্দুগামী সরলরেখা

(সমাধান) ইহা একটি সরল রেখার সমীকরণ।

মূল বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ $y = mx$

এখানে, $y = -\frac{1}{3}x$. **উত্তর:** ঘ

২১. একটি সরল রেখা (3, 5) বিন্দু দিয়ে যায় এবং অক্ষদ্বয় হতে বিপরীত চিহ্নবিশিষ্ট সমমানের অংশ ছেদ করে। সরল রেখাটির সমীকরণ কি? [উপজেলা বা থানা শিক্ষা অফিসার : ০৪]

ⓚ $x - y + 2 = 0$ ⓚ $x - 2y + y = 0$

ⓖ $x + 2y - 8 = 0$ ⓖ $2x - 2y + 1 = 0$

(সমাধান) অক্ষদ্বয় হতে ছেদকৃত অংশ a, - a হলে সরলরেখাটির সমীকরণ-

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{-a} = 1 \quad \text{বা, } x - y = a \text{ .... (1)}$$

যেহেতু সরলরেখা (3, 5) বিন্দু দিয়ে যায়

$3 - 5 = a$ বা, $a = -2$

a-এর মান (i)নং সমীকরণে বসাই, $x - y = -2$

বা, $x - y + 2 = 0$. **উত্তর:** ক

২২. **যদি $X = (x, 0)$, $Y = (0, y)$ হয় $x + y = 0$ এবং $x \neq y$ হয় তবে XY রেখার ঢাল হবে–** [স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী : ১৬]

ⓚ ধনাত্মক ⓛ ঋণাত্মক
ⓜ শূন্য ⓝ অনির্ণেয়

(সমাধান) $x + y = 0$ বা, $x = -y$

XY রেখার ঢাল $= \frac{y - 0}{0 - x} = \frac{y}{-x} = \frac{y}{-(-y)} = 1.$ **উত্তর:** ক

বৃত্তের সমীকরণ

কেন্দ্র (h, k) এবং ব্যাসার্ধ a বিশিষ্ট বৃত্তের সমীকরণ: $(x - h)^2 + (y - k)^2 = a^2$
কেন্দ্র মূলবিন্দু হলে বৃত্তটির সমীকরণ: $x^2 + y^2 = a^2$

বিভিন্ন জ্যামিতিক চিত্রের প্রমিত সমীকরণ

পরাবৃত্তের (Parabola) : $y^2 = 4ax$; উপবৃত্তের (Ellipse): $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

অধিবৃত্তের (Hyperbola): $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$

কণিকের সাধারণ সমীকরণ:

$ax^2 + 2hxy + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0$

১) যদি $a = b$ এবং $h = 0$ হলে তা হবে বৃত্ত।

২) $\Delta \neq 0$ ⇨ $ab - h^2 > 0$ হলে কণিকটি উপবৃত্ত (Ellipse)

৩) $\Delta \neq 0$ ⇨ $ab - h^2 = 0$ হলে কণিকটি পরাবৃত্ত (Parabola)

৪) $\Delta \neq 0$ ⇨ $ab - h^2 < 0$ হলে কণিকটি অধিবৃত্ত (Hyperbola)

MCQ SOLUTION

১. **$x^2 + y^2 - 64 = 0$ সমীকরণটির লেখচিত্র কি?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০০]

ⓚ বৃত্ত ⓛ উপবৃত্ত
ⓜ সরল রেখা ⓝ কোনোটিই নয়

(সমাধান) $x^2 + y^2 - 64 = 0$

কণিকের সাধারণ সমীকরণ $ax^2 + 2hxy + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ এর সাথে তুলনা করলে পাই; $a = 1$; $b = 1$ এবং $h = 0$

$a = b$ এবং $h = 0$ বলে কণিকটি হবে বৃত্ত। **উত্তর:** ক

২. **$\sqrt{\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{4}} = 1$ সমীকরণের লেখচিত্র কি হবে?** [শ্রম মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী পরিচালক : ০৫]

ⓚ অর্ধবৃত্ত ⓛ বৃত্ত
ⓜ উপবৃত্ত ⓝ সরলরেখা

সমাধান $\sqrt{\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{4}}=1$

বা, $\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{4}=1$ [উভয় পক্ষে বর্গ করে]

বা, $x^2+y^2=4$

কণিকের সাধারণ সমীকরণ $ax^2+2hxy+by^2+2gx+2fy+c=0$ এর সাথে তুলনা করলে পাই; $a=1$; $b=1$ এবং $h=0$

$a=b$ এবং $h=0$ বলে কণিকটি হবে বৃত্ত। **উত্তর: খ**

৩. **সমীকরণ $x^2+y^2+3=0$ একটি-** [মহাহিসাব রক্ষকও নিরীক্ষকের অধীনে অধীক্ষক : ৯৮]

ⓚ বৃত্ত ⓚ প্যারাবোলা

ⓖ উপবৃত্ত ⓖ গোলক নির্দেশ করে

সমাধান $x^2+y^2+3=0$

কণিকের সাধারণ সমীকরণ $ax^2+2hxy+by^2+2gx+2fy+c=0$ এর সাথে তুলনা করলে পাই- $a=1$; $b=1$ এবং $h=0$

$a=b$ এবং $h=0$ বলে কণিকটি হবে বৃত্ত। **উত্তর: ক**

৪. **নিচের কোনটি বৃত্তের সমীকরণ?** [৩০তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের ফিল্ড সুপারভাইজার : ১৮]

ⓚ ax^2+bx+c ⓚ $y^2=ax$

ⓖ $x^2+y^2=16$ ⓖ $y^2=2x+7$

সমাধান প্রদত্ত সমীকরণ, $x^2+y^2=16$,

কণিকের সাধারণ সমীকরণ $ax^2+2hxy+by^2+2gx+2fy+c=0$ এর সাথে তুলনা করলে পাই- $a=1$; $b=1$ এবং $h=0$

$a=b$ এবং $h=0$ বলে কণিকটি হবে বৃত্ত। **উত্তর: গ**

৫. **$(x-4)^2+(y+3)^2=100$ বৃত্তের কেন্দ্রীয় স্থানাঙ্ক কত?** [৩১তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ (0, 0) ⓚ (4, - 3)

ⓖ (- 4, 3) ⓖ (10, 10)

সমাধান $(x-h)^2+(y-k)^2=r^2$ বৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক (h, k)

বা, $(x-4)^2+(y+3)^2=100$

বা, $(x-4)^2+\{y-(-3)\}^2=10^2$

বৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক (4, - 3). **উত্তর: খ**

৬. **$x^2-169+y^2=0$ হলে বৃত্তটির ব্যাসার্ধ কত?** [ডাক অধিদপ্তরের বিল্ডিং ওভারশিয়ার : ১৮]

ⓚ 16 ⓚ 169

ⓖ 13 ⓖ 14

সমাধান $x^2-169+y^2=0$ বা, $x^2+y^2=169$

বা, $x^2+y^2=(13)^2$

$\therefore$ বৃত্তটির ব্যাসার্ধ = 13. **উত্তর: গ**

৭. **$x^2 + y^2 = a^2$ বৃত্তের পরিসীমা কত হবে?** [কারা অধিদপ্তরের কারা তত্ত্বাবধায়ক : ১০]

ⓚ $\frac{৩a^২}{৪}\pi$ ⓜ ২πa

ⓖ ২π ⓔ ৬α

(সমাধান) প্রদত্ত বৃত্তটির ব্যাসার্ধ a হলে নির্ণেয় পরিসীমা = ২πa. **উত্তর: খ**

৮. **$2x^2 + 2y^2 - 4x - 12y + 11 = 0$ বৃত্তটির ব্যাসার্ধ কত?** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা : ৯৬]

ⓚ $\sqrt{29}$ ⓜ $\sqrt{15.5}$

ⓖ 29 ⓔ $\sqrt{4.5}$

(সমাধান) $2x^2 + 2y^2 - 4x - 12y + 11 = 0$

বা, $x^2 + y^2 - 2x - 6y + 5.5 = 0$

প্রদত্ত সমীকরণকে বৃত্তের সাধারণ সমীকরণ $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ এর সাথে তুলনা করে পাই- $g = -1, \quad f = -3, \quad c = 5.5$

ব্যাসার্ধ, $r = \sqrt{g^2 + f^2 - c}$

$= \sqrt{(-1)^2 + (-3)^2 - 5.5} = \sqrt{1 + 9 - 5.5} = \sqrt{4.5}$ **উত্তর: ঘ**

৯. **ভূমির সাথে আনতোভাবে ঢিল ছুঁড়লে তা যে পথে পুনরায় ভূমি স্পর্শ করে তা -** [পিএসসি'র নিয়োগ পরীক্ষা : ১৮]

ⓚ অধিবৃত্তাকার ⓜ উপবৃত্তাকার

ⓖ সরল রৈখিক ⓔ পরাবৃত্তাকার **উত্তর: ক**

১০. **$x^2 + y + 3 = 0$ সমীকরণটি নিম্নের কোনটি নির্দেশ করে?** [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক : ১২]

ⓚ বৃত্ত ⓜ প্যারাবোলা

ⓖ উপবৃত্ত ⓔ গোলক

(সমাধান) $x^2 + y + 3 = 0$

কণিকের সাধারণ সমীকরণ $ax^2 + 2hxy + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ এর সাথে তুলনা করলে পাই- $a = 1; \quad b = 0$ এবং $h = 0$

$ab - h^2 = 1 \times 0 - (0)^2 = 0$

সুতরাং কণিকটি প্যারাবোলা। **উত্তর: খ**

১১. **$x^2 - 4xy + y^2 + 8x - 2y - 5 = 0$ নির্দেশ করে?** [জরিপ অধি: সহ: সুপারিনটেনডেন্ট অব সার্ভে : ০৫]

ⓚ Parabola ⓜ Ellipse

ⓖ Circle ⓔ Hyperbola

(সমাধান) $x^2 - 4xy + y^2 + 8x - 2y - 5 = 0$

বা, $x^2 + 2 \times (-2)xy + y^2 + 8x - 2y - 5 = 0$

কণিকের সাধারণ সমীকরণ $ax^2 + 2hxy + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ এর সাথে তুলনা করলে পাই- $a = 1, \quad b = 1, \quad h = -2$

$ab - h^2 = 1 \times 1 - (-2)^2 = 1 - 4 = -3$

$ab - h^2 < 0$ বলে কণিকটি অধিবৃত্ত (Hyperbola). **উত্তর: ঘ**

অষ্টাবিংশ

বিবিধ

(Miscellaneous)

১. **করিমের জন্মদিন ২৯ ফেব্রুয়ারি। তার জন্মগ্রহণের সালটি কত হতে পারে?** [কারিগরি অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ (কর্মচারী) : ২১]

ⓚ ২০০১ ⓚ ২০০২
ⓖ ২০০৪ ⓘ ২০১০

(সমাধান) অধিবর্ষ ব্যতীত অন্যান্য বছরের ক্ষেত্রে ফেব্রুয়ারি মাস ২৮ দিনে। ২০০৪ সাল অধিবর্ষ হওয়ায় ফেব্রুয়ারি মাস ২৯ দিনে হবে। **উত্তর:** গ

২. **কোনো দেশের স্থূল জন্মহার ৪৬ এবং স্থূল মৃত্যুহার ২০। স্বাভাবিক বৃদ্ধির শতকরা হার কত?**

ⓚ ২৫ জন ⓚ ০.২৬ জন
ⓖ ০.২০৬ জন ⓘ ২.৬ জন

(সমাধান) জনসংখ্যা বৃদ্ধির স্থূল হার = ৪৬ - ২০ = ২৬

জনসংখ্যা বৃদ্ধির শতকরা হার = $\frac{২৬ \times ১০০}{১০০০}$ = ২.৬। **উত্তর:** ঘ

৩. **২৫ বছর আগে এক হালি কমলার দাম ১.০০ টাকা ছিল। বর্তমানে একটি কমলার দাম ৪.০০ টাকা হলে কমলার দাম কতগুণ বৃদ্ধি পেল?** [জেলা দুর্নীতি দমন অফিসার : ৯৪]

ⓚ ৪ গুণ ⓚ ৮ গুণ
ⓖ ১২ গুণ ⓘ ১৬ গুণ

(সমাধান) বর্তমানে ১টি কমলার দাম = ৪ টাকা

বর্তমান ১ হালি বা ৪টি কমলার দাম = ৪ × ৪ টাকা = ১৬ টাকা = (১৬ × ১) টাকা

= ১৬ × (২৫ বছর আগের এক হালি কমলার দাম)

∴ দাম বৃদ্ধি ১৬ গুণ। **উত্তর:** ঘ

৪. **একটি কাঠের টুকরার দৈর্ঘ্য আরেকটি টুকরার দৈর্ঘ্যের তিনগুণ। টুকরা দুটি সংযুক্ত করা হলে সংযুক্ত টুকরার দৈর্ঘ্য ছোট টুকরার চাইতে কতগুণ বড় হবে?** [১৭তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)/ তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি বিভাগের অধীনে সহকারি প্রোগ্রামার : ১৭/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (ঢাকা বিভাগ) : ০৩]

ⓚ ৩ গুণ ⓚh ৪ গুণ

ⓖ ৫ গুণ ⓖh ৮ গুণ

(সমাধান) ছোট টুকরা দৈর্ঘ্য x হলে বড় টুকরা দৈর্ঘ্য ৩x এবং সংযুক্ত টুকরার দৈর্ঘ্য হবে (x + ৩x) বা ৪x

$$\frac{\text{সংযুক্ত টুকরা}}{\text{ছোট টুকরা}} = \frac{৪x}{x} = ৪$$

∴ সংযুক্ত টুকরা = ৪ × ছোট টুকরা। **উত্তর: খ**

৫. **একটি রাস্তার পাশে এক সারিতে ১৫টি গাছ লাগানো আছে। একটি গাছ থেকে আরেকটি গাছের দূরত্ব ১০ মিটার হলে প্রথম ও শেষ গাছ দুটির মধ্যে দূরত্ব কত?** [খাদ্য অধিদপ্তরে খাদ্য পরিদর্শক : ১১]

ⓚ ১০৯ মিটার ⓚh ১২০ মিটার

ⓖ ১৪০ মিটার ⓖh ১৫০ মিটার **উত্তর: গ**

(সমাধান) ১ টি গাছ লাগানোর পর অবশিষ্ট গাছ ১৪টি

∴ প্রথম ও শেষ গাছ দুটির মধ্যে দূরত্ব = (১৪ × ১০) মিটার = ১৪০ মিটার।

৬. **৬ ফুট অন্তর বৃক্ষের চারা রোপণ করা হলে ১০০ গজ দীর্ঘ রাস্তায় সর্বোচ্চ কতগুলো চারা রোপণ করা যাবে?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১১]

ⓚ ৭টি ⓚh ৫০টি

ⓖ ৫১টি ⓖh ৬০টি

(সমাধান) ১ গজ = ৩ ফুট

১০০" = ৩ × ১০০ = ৩০০ ফুট

মোট চারা রোপণ করা যাবে $(\frac{৩০০}{৬} + ১)$টি বা ৫১টি। **উত্তর: গ**

৭. **একটি রাস্তায় ১০০ মি. অন্তর গাছ লাগনো হলো। প্রথম গাছ ও শেষ গাছের মধ্যে দূরত্ব ২ কি. মি. হলে রাস্তায় মোট কয়টি গাছ লাগানো হলো?** [নির্বাচন কমিশন সচিবালয় : ১৯/ স্বাস্থ্য শিক্ষা ও পরিবার কল্যাণ বিভাগ অফিস সহ: কাম কম্পিউটার : ১৯]

ⓚ ১৯ ⓚh ২০

ⓖ ২১ ⓖh ২২

(সমাধান) ২ কি. মি. = (১০০০ × ২) মিটার = ২০০০ মিটার

১০০ মিটার অন্তর গাছ লাগালে মোট গাছ = $(\frac{২০০০}{১০০} + ১)$টি = ২১টি। **উত্তর: গ**

৮. **১০০ গজ লম্বা একটি সড়কের উভয় পার্শ্বে ১৫ ফুট অন্তর বৃক্ষচারা রোপণ করতে কতটি বৃক্ষ চারার প্রয়োজন?** [প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয় ও মন্ত্রিপরিষদ কার্যালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৪]

ⓚ ১২ ⓚh ২১

ⓖ ৪০ ⓖh ৪২

(সমাধান) ১ গজ = ৩ ফুট

১০০ গজ = (১০০ × ৩) ফুট = ৩০০ ফুট

৩০০ ফুট সড়কে ১৫ ফুট অন্তর বৃক্ষচারা রোপণ করলে $\frac{৩০০}{১৫}$ টি বা ২০টি চারার প্রয়োজন হয়।

কিন্তু যেহেতু রাস্তার শুরুতে একটি চারার প্রয়োজন হয় তাই রাস্তার এক পার্শ্বে (২০ + ১)টি বা ২১টি চারার প্রয়োজন হবে।

উভয় পার্শ্বে মোট (২১ × ২)টি বা ৪২টি চারার প্রয়োজন হবে। **উত্তর:** ঘ

৯. ৪৭২ মিটার দীর্ঘ একটি রাস্তার দুইপাশে ২০ মিটার পরপর কংক্রিটের পিলার বসানো হলো। প্রতিটি পিলারের প্রস্থ ০.৫ মিটার হলে, রাস্তা বরাবর মোট কতটি পিলার বসানো হয়েছে? [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF)-এর অডিটর : ১৯]

ক) ২৩টি খ) ২৪টি গ) ৩৬টি

ঘ) ৪৮টি ঙ) কোনোটিই নয়

(সমাধান) পিলারগুলোর মধ্যবর্তী দূরত্ব = (২০ + ০.৫) মিটার বা ২০.৫ মিটার

রাস্তার শুরুতে একটি পিলার রেখে এক পার্শ্বে মোট পিলার প্রয়োজন ($\frac{৪৭২}{২০.৫}$ + ১)টি বা ২৪টি হবে।

উভয় পার্শ্বে মোট (২৪ × ২)টি বা ৪৮টি পিলার প্রয়োজন হবে। **উত্তর:** ঘ

১০. ১ : ২০০০ স্কেলে একটি শহরের ম্যাপ আঁকা আছে। ১.২ কি.মি. দীর্ঘ একটি রাস্তার দৈর্ঘ্য ম্যাপে কত হবে? [পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭/ পাবলিক সার্ভিস কমিশন কর্তৃক নির্ধারিত ১২ টি পদ : ০১/ তথ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক (গণযোগাযোগ ও প্রশিক্ষণ) : ০১]

ক) ২৪ সে.মি. খ) ৬০ সে.মি.

গ) ৬০ মি. ঘ) ২৪ মি.

(সমাধান) রাস্তার দৈর্ঘ্য ২০০০ কি.মি. হলে ম্যাপে তার মাপ ১ কি.মি.

" " ১ " " " " " $\frac{১}{২০০০}$ কি.মি.

" " ১.২ " " " " " $\frac{১.২}{২০০০}$ কি.মি.

১ কি.মি. = ১০০০মি. = (১০০০ × ১০০) সে.মি.

$\frac{১.২}{২০০০}$ কি.মি. = $\frac{১.২ \times ১০০০ \times ১০০}{২০০০}$ = ৬০ সে.মি.। **উত্তর:** খ

১১. আপনার কাছে ২০টি ১০০ টাকার নোট আছে। তা থেকে ৫টি ১০০ টাকার নোট ছোট ভাইকে দিলে কত টাকা থাকবে? [পরিবার পরিকল্পনা সহকারি, পরিদর্শক এবং পরিবার কল্যাণ সহকারি : ১১]

ক) ২৫০০ টাকা খ) ২০০০ টাকা

গ) ১৫০০ টাকা

(সমাধান) ২০টি ১০০ টাকার নোট = (২০ × ১০০) টাকা = ২০০০ টাকা

৫টি ১০০ টাকার নোট = (৫ × ১০০) টাকা = ৫০০ টাকা

ছোট ভাইকে দেওয়ার পর থাকবে (২০০০ - ৫০০) টাকা বা ১৫০০ টাকা। **উত্তর:** গ

১২. **হাসানের কাছে যতটি ২৫ পয়সার মুদ্রা আছে তার ২৬% বেশি ৫০ পয়সার মুদ্রা আছে। আবার যতগুলো ৫০ পয়সার মুদ্রা আছে তার ১৫০% এক টাকার মুদ্রা আছে। যদি তার কাছে মোট ২৭৭ টাকা থেকে থাকে তার কাছে কতগুলো এক টাকার মুদ্রা আছে?** [বাংলাদেশ লোক প্রশাসন প্রশিক্ষণ কেন্দ্র (BPATC)-এর বিভিন্ন পদ : ১৯]

ⓚ ১৯৫ ⓚ ১৮৯

ⓖ ১৯৮ ⓖ ১৫০

(সমাধান) ২৫ পয়সার মুদ্রা ১০০টি হলে ৫০ পয়সার মুদ্রা (১০০ + ১০০ × ২৬%)টি বা ১২৬টি।

∴ এক টাকার মুদ্রা আছে = (১২৬ এর ১৫০%)টি

$$= (১২৬ \times \frac{১৫০}{১০০})\text{টি} = ১৮৯\text{টি।}$$

উত্তর: খ

১৩. **একটি পাহাড় থেকে নামতে যে সময় লাগে পাহাড়ে উঠতে তার তিনগুণ বেশি সময় লাগে। পাহাড়ে উঠানামা আর সে সঙ্গে ২ ঘন্টা বিশ্রাম নিয়ে সর্বমোট সময় যদি লাগে ১৪ ঘন্টা, তাহলে পাহাড়ের মাথায় উঠতে কত সময় লাগে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ক্রিসানথিমাম) : ১২]

ⓚ ৭ ঘন্টা ⓚ ৯ ঘন্টা

ⓖ ১০ ঘন্টা ⓖ ৬ ঘন্টা

(সমাধান) বিশ্রামের সময় বাদে পাহাড়ে উঠানামায় (১৪ - ২) ঘন্টা বা ১২ ঘন্টা সময় ব্যয় হয়।

পাহাড়ে উঠা এবং নামায় প্রয়োজনীয় সময়ের অনুপাত ৩ : ১।

অনুপাতটির রাশিদ্বয়ের সমষ্টি = ৩ + ১ = ৪

পাহাড়ের মাথায় উঠতে প্রয়োজনীয় সময় = ১২ ঘন্টার $\frac{৩}{৪}$ = ৯ ঘন্টা।

উত্তর: খ

১৪. **একটি কুকুর একটি খরগোশকে ধরার জন্য তাড়া করে। কুকুর যে সময়ে ৪ বার লাফ দেয় খরগোশ সে সময়ে ৫ বার লাফ দেয়। কিন্তু খরগোশ ৪ লাফে যতদূর যায় কুকুর ৩ লাফে ততদূর যায়। কুকুর ও খরগোশের গতিবেগের অনুপাত কত?** [২১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি/ পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ ১৫ : ১৬ ⓚ ২০ : ১২

ⓖ ১৬ : ১৫ ⓖ ১২ : ২০

(সমাধান) কুকুর ৩ লাফে x একক গেলে খরগোশ ৪ লাফে যায় x একক

কুকুর ৩ লাফে যায় x একক

" ৪ " " $\frac{৪x}{৩}$ একক

খরগোশ ৪ লাফে যায় x একক

" ৫ " " $\frac{৫x}{৪}$ একক

$$\frac{\text{কুকুরের গতিবেগ}}{\text{খরগোশের গতিবেগ}} = \frac{\frac{৪x}{৩}}{\frac{৫x}{৪}} = \frac{৪x}{৩} \times \frac{৪}{৫x} = \frac{১৬}{১৫}$$

সুতরাং কুকুরের গতিবেগ : খরগোশের গতিবেগ = ১৬ : ১৫।

উত্তর: গ

১৫. **ডাক্তার রোগীকে ১০টা টেবলেট দিয়ে বললেন, প্রতি আধা ঘণ্টা অন্তর অন্তর টেবলেটগুলো সেবন করতে হবে। টেবলেট শেষ হতে কত ঘণ্টা লাগবে?** [যোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের অধীন প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৬]

ⓚ ৫ ঘণ্টা ⓚ $৩\frac{১}{২}$ ঘণ্টা

ⓖ ৪ ঘণ্টা ⓖ $৪\frac{১}{২}$ ঘণ্টা

(সমাধান) প্রথম টেবলেট সেবন করার পর অবশিষ্ট টেবলেট থাকে ৯টা।

টেবলেটগুলো শেষ হতে সময় লাগবে $(৯ \times \frac{১}{২})$ ঘণ্টা বা $\frac{৯}{২}$ ঘণ্টা বা $৪\frac{১}{২}$ ঘণ্টা। **উত্তর: ঘ**

১৬. **প্রতি ব্যক্তির রোজ ১০০০০টি চাউল প্রয়োজন হলে ৫×১০^{২০} টি চাউলের স্টক দ্বারা পৃথিবীর ৫০০ কোটি লোককে কতদিন খাওয়ানো যাবে?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীনে সাইফার অফিসার : ৯৯]

ⓚ ১০০দিন ⓚ এক লক্ষ দিন

ⓖ এক কোটি দিন ⓖ ৫০০ কোটি দিন

(সমাধান) ৫০০ কোটি $= ৫ \times ১০^{৯}$

৫০০ কোটি লোকের ১ দিনে চাউল প্রয়োজন

$(১০০০০ \times ৫ \times ১০^{৯})$টি বা ৫×১০^{১৩}টি

স্টক চাউল খাওয়াতে প্রয়োজনীয় সময়

$= \frac{৫ \times ১০^{২০}}{৫ \times ১০^{১৩}}$ দিন বা $১০^{৭}$ দিন বা ১ কোটি দিন। **উত্তর: গ**

১৭. **প্রতি ২০ মিনিটে কোনো ব্যাকটেরিয়ার সংখ্যা ৩ গুণ হয়। ৫ ঘণ্টা পর x সংখ্যক ব্যাকটেরিয়া হলে আরো কত ঘণ্টা পরে ২৭x সংখ্যক ব্যাকটেরিয়া হবে?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীনে প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০১]

ⓚ ২ ঘণ্টা ⓚ ১ ঘণ্টা

ⓖ $১\frac{১}{৩}$ ঘণ্টা ⓖ $১\frac{২}{৩}$ ঘণ্টা **উত্তর: খ**

(সমাধান) ৫ ঘণ্টা পর x সংখ্যক ব্যাকটেরিয়া ৩গুণ করে বৃদ্ধি পেলে-

প্রথম ২০ মিনিটে ব্যাকটেরিয়া হবে ৩x সংখ্যক

দ্বিতীয় ২০ " " " $(৩x \times ৩)$ "

তৃতীয় ২০ " " " $(৯x \times ৩)$ "

বা ২৭x সংখ্যক

২৭x সংখ্যক ব্যাকটেরিয়া হবে $(২০ + ২০ + ২০)$ মিনিট পর বা ১ ঘণ্টা পর।

১৮. **এক ব্যক্তি ব্যাংকে ৫১০ টাকার চেক দিয়ে ২০ টাকার ও ৫০ টাকার নোট প্রদানের অনুরোধ করলেন। কত প্রকারে তার অনুরোধ রক্ষা করা সম্ভব?** [৪২তম বিসিএস (বিশেষ) প্রিলিমিনারি/ পাবলিক সার্ভিস কমিশনে সহকারী পরিচালক : ০৪]

ⓚ ৩ প্রকারে ⓚ ৪ প্রকারে

ⓖ ৬ প্রকারে ⓖ ৫ প্রকারে

(সমাধান) ২০ টাকার নোট xটি এবং ৫০ টাকার নোট yটি হলে-

শর্তমতে, ২০x + ৫০y = ৫১০

$$x = \frac{৫১০ - ৫০y}{২০}$$

সমাধান ছক:

y	১	২	৩	৪	৫	৬	৭	৮	৯
x	২৩	২০.৫	১৮	১৫.৫	১৩	১০.৫	৮	৫.৫	৩

নোটের সংখ্যা ভগ্নাংশ হতে পারে না। সুতরাং x এবং y এর মান অবশ্যই ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা হবে। সমাধান ছক হতে দেখা যায় যে কেবলমাত্র (x, y) = (২৩, ১), (১৮, ৩), (১৩, ৫), (৮, ৭) এবং (৩, ৯) পূর্ণ সংখ্যার মানের জন্য প্রদত্ত সমীকরণটি সিদ্ধ হয়।

∴ ৫ প্রকারে নোট প্রদান করা যাবে। **উত্তর: ঘ**

১৯. **একটি বলপেন 7 টাকা ও পেন্সিল 5 টাকা দরে রাজু কয়েকটি পেন্সিল ও বলপেন কিনল এবং এগুলির মূল্য বাবদ 38 টাকা পরিশোধ করল। সে কয়টি বলপেন কিনছিল?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ 3টি ⓚ্ষ 2টি

(ক) 3টি (খ) 2টি

(গ) 4টি (ঘ) 5টি

(সমাধান) রাজু xটি বলপেন এবং yটি পেন্সিল ক্রয় করে থাকলে-

শর্তমতে, 7x + 5y = 38

$$\text{বা, } y = \frac{38 - 7x}{5}$$

সমাধান ছক:

x =	1	2	3	4	5
y =	6.2	4.8	3.4	2	0.6

বলপেন এবং পেন্সিলের সংখ্যা ভগ্নাংশ হতে পারে না। সুতরাং x এবং y এর মান অবশ্যই ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা হবে। সমাধান ছক হতে দেখা যায় যে কেবলমাত্র x = 4 ও y = 2 পূর্ণ সংখ্যার মানের জন্য প্রদত্ত সমীকরণটি সিদ্ধ হয়।

সুতরাং রাজু 4টি বলপেন ক্রয় করেছিল। **উত্তর: গ**

২০. **যদি 'ক' এবং 'খ' দুইটি পূর্ণ সংখ্যা হয় এবং ৫ক + ৩খ = ১৭ হয়, তাহলে নিচের কোনটি 'খ' এর মান হতে পারে?** [বাংলাদেশ পানি উন্নয়ন বোর্ড (BWDB)-এর ডাটা এন্ট্রি অপারেটর: ১৯]

(ক) ২ (খ) ৩ (গ) ৪

(ঘ) ক ও গ উভয়ই (ঙ) কোনোটিই নয় **উত্তর: গ**

(সমাধান) 'খ' এর প্রতিটি ভিন্ন মানের জন্য 'ক' এর ভিন্ন মান পাওয়া যাবে।

খ = ২ হলে, ৫ক + ৩ × ২ = ১৭ বা, ৫ক = ১১ ∴ ক = ২.২ যা একটি পূর্ণসংখ্যা নয়

খ = ৩ হলে, ৫ক + ৩ × ৩ = ১৭ বা, ৫ক = ৮ ∴ ক = ১.৬ যা একটি পূর্ণসংখ্যা নয়

খ = ৪ হলে, ৫ক + ৩ × ৪ = ১৭বা, ৫ক = ৫ ∴ ক = ১ যা একটি পূর্ণসংখ্যা।

২১. **$xyz = 240$ হলে কোনটি y- এর মান হতে পারে না?** [বিমান বাংলাদেশ এয়ারলাইন্স লিমিটেডের সহকারী ব্যবস্থাপক (ট্রেইনি জেনারেল) : ২১]

ⓚ 0 ⓚ 5
ⓖ 3 ⓘ 2

(সমাধান) শূন্য (০) এর সাথে যেকোনো সংখ্যা গুণ করলে তার মান শূন্য হবে।

$\therefore xyz = 240$ সমীকরণে x, y, z কোনোটির মান শূন্য হতে পারে না। **উত্তর: ক**

২২. **স্বাভাবিক কাঠামোতে প্রকাশ করুন: 3.47×10^7** [বেসামরিক বিমান ও পর্যটন মন্ত্রণালয়ের অধীন প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৫]

ⓚ 3470000 ⓚ 34700000
ⓖ 347000000 ⓘ 347000

(সমাধান) $3.47 \times 10^7 = 347 \times 10^5 = 34700000.$ **উত্তর: খ**

দ্বিঘাত ও ত্রিঘাত সমীকরণের মূলের সাথে সহগের সম্পর্ক

$ax^2 + bx + c = 0$ দ্বিঘাত সমীকরণের দুইটি মূল α ও β হলে,

$$\text{মূলদ্বয়ের সমষ্টি, } \alpha + \beta = -\frac{x \text{ এর সহগ}}{x^2 \text{এর সহগ}} = -\frac{b}{a}.$$

$$\text{মূলদ্বয়ের গুণফল, } \alpha\beta = \frac{\text{ধ্রুব পদ}}{x^2 \text{এর সহগ}} = \frac{c}{a}.$$

$ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$ ত্রিঘাত সমীকরণের মূল তিনটি α, β, γ হলে-

$$\text{মূলত্রয়ের যোগফল, } \alpha + \beta + \gamma = -\frac{x^2 \text{ এর সহগ}}{x^3 \text{ এর সহগ}} = -\frac{b}{a}$$

$$\text{দুটি করে মূলের যোগফল, } \alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha = \frac{x \text{ এর সহগ}}{x^3 \text{ এর সহগ}} = \frac{c}{a}.$$

$$\text{মূলদ্বয়ের গুণফল, } \alpha\beta\gamma = -\frac{\text{ধ্রুব পদ}}{x^3 \text{এর সহগ}} = -\frac{d}{a}.$$

১. **$16x^2 - 8x + 9 = 0$ সমীকরণটির মূলদ্বয়ের যোগফল কত?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী ও ড্রাফটসম্যান : ১৮]

ⓚ $\frac{3}{4}$ ⓚ $\frac{1}{2}$
ⓖ 144 ⓘ $\frac{9}{16}$ **উত্তর: খ**

(সমাধান) $16x^2 - 8x + 9 = 0$ সমীকরণটির মূলদ্বয়ের যোগফল $= -\frac{x \text{ এর সহগ}}{x^2 \text{এর সহগ}} = -\frac{-8}{16} = \frac{1}{2}.$

২. **যদি $2x^2 + 3x + 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হয় তবে কোন সমীকরণের মূলদ্বয় $\frac{1}{\alpha}$ এবং $\frac{1}{\beta}$ হবে?** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা : ৯৬]

ⓚ $3x^2 + 2x + 1 = 0$ ⓛ $x^2 + 3x + 2 = 0$

ⓖ $2x^2 + x + 3 = 0$ ⓘ $x^2 - 3x + 2 = 0$

(সমাধান) $2x^2 + 3x + 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের যোগফল, $\alpha + \beta = -\frac{x \text{ এর সহগ}}{x^2 \text{ এর সহগ}} = -\frac{3}{2}$

মূলদ্বয়ের গুণফল, $\alpha\beta = \frac{\text{ধ্রুব পদ}}{x^2 \text{ এর সহগ}} = \frac{1}{2}$

এখন, $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{\alpha+\beta}{\alpha\beta} = \frac{-\frac{3}{2}}{\frac{1}{2}} = -3$ এবং $\frac{1}{\alpha}.\frac{1}{\beta} = \frac{1}{\alpha\beta} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$

$\frac{1}{\alpha}$ এবং $\frac{1}{\beta}$ মূলদ্বয় দ্বারা গঠিত সমীকরণ : $x^2 - (\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta})x + (\frac{1}{\alpha}.\frac{1}{\beta}) = 0$

বা, $x^2 - (-3)x + 2 = 0$

বা, $x^2 + 3x + 2 = 0.$ **উত্তর: খ**

৩. **যদি $x^2 - 2x + 4 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হয় তাহলে, $\alpha^n + \beta^n$ = কত?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের শহর সমাজসেবা অফিসার (হাসপাতাল) : ০৭]

ⓚ $2^n \cos\frac{n\pi}{6}$ ⓛ $2^{n-1}\cos\frac{n\pi}{3}$ ⓖ $2^n \cos\frac{n\pi}{3}$ ⓘ $2^{n+1}\cos\frac{n\pi}{3}$

(সমাধান) $x^2 - 2x + 4 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে- $\alpha + \beta = -(\frac{-2}{1}) = 2$

$n = 1$ হলে- $\alpha^n + \beta^n = \alpha + \beta$

ক) $2^n \cos\frac{n\pi}{6} = 2^1 \cos\frac{1.\pi}{6} = 2.\frac{\sqrt{3}}{2} \neq 2$

খ) $2^{n-1}\cos\frac{n\pi}{3} = 2^0 \cos\frac{1.\pi}{3} = 1.\frac{1}{2} \neq 2$

গ) $2^n \cos\frac{n\pi}{3} = 2^1 \cos\frac{1.\pi}{3} = 2.\frac{1}{2} \neq 2$

ঘ) $2^{n+1}\cos\frac{n\pi}{3} = 2^2 \cos\frac{1.\pi}{3} = 4.\frac{1}{2} = 2$ **উত্তর: ঘ**

৪. **$6x^3 - 11x^2 + 6x - 1 = 0$ সমীকরণটির মূল তিনটি α, β, γ হলে $\alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha$ এর মান হবে-** [বাংলাদেশ জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী সুপরিনটেন্ট অব সার্ভে : ০৫]

ⓚ 6 ⓛ 1

ⓖ $\frac{11}{6}$ ⓘ - 1 **উত্তর: খ**

(সমাধান) $6x^3 - 11x^2 + 6x - 1 = 0$ সমীকরণের মূল তিনটি α, β, γ হলে-

মূলত্রয়ের যোগফল, $\alpha + \beta + \gamma = -\frac{x^2 \text{ এর সহগ}}{x^3 \text{ এর সহগ}} = -\frac{-11}{6} = \frac{11}{6}$

দুটি করে মূল নিয়ে যোগ করে পাই, $\alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha = \frac{x \text{ এর সহগ}}{x^3 \text{ এর সহগ}} = \frac{6}{6} = 1.$

অনির্ণেয় সংখ্যা

যেকোনো সংখ্যাকে ০ (শূন্য) দ্বারা ভাগ করলে তা অসংজ্ঞায়িত বা অনির্ণেয়। কোনো রাশির মান সীমাহীন ভাবে বৃদ্ধি পেয়ে বৃহত্তর সংখ্যা অপেক্ষা বড় হয়ে আরও বৃহত্তর অথবা সীমাহীন ভাবে হ্রাস পেয়ে ক্ষুদ্রতর সংখ্যা অপেক্ষা ছোট হয়ে আরও ক্ষুদ্রতর হয়ে অসীমের দিকে ধাবমান হলে রাশিটির মান অসীম।

১. $\frac{0}{0}$ **= কত?** [স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী : ১৬]

ⓚ ১ ⓚh ০
ⓖ ০.০ ⓖh অনির্ণেয় **উত্তর:** ঘ

২. $\frac{x}{0}$ **এর মান-** [সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ইনভেস্টমেন্ট প্রোগ্রাম এর ATEO : ১৫]

ⓚ শূন্য ⓚh এক
ⓖ অসীম ⓖh কোনোটিই নয় **উত্তর:** ঘ

৩. **$y = \frac{1}{x}$ হলে x এর যে সমস্ত বাস্তব মানের জন্য y বাস্তব হবে, তারা হলো:** [স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী : ১৬]

ⓚ সমস্ত বাস্তব সংখ্যা ⓚh - ১ বাদে সমস্ত বাস্তব সংখ্যা
ⓖ ০ বাদে সমস্ত বাস্তব সংখ্যা ⓖh ১ বাদে সমস্ত বাস্তব সংখ্যা

সমাধান: যেকোনো সংখ্যাকে ০ (শূন্য) দ্বারা ভাগ করলে তা অসংজ্ঞায়িত বা অনির্ণেয়। সুতরাং ০ বাদে x এর যেকোনো বাস্তব মানের জন্য y এর মান বাস্তব হবে। **উত্তর:** গ

কাল্পনিক সংখ্যা (Imaginary Number)

কোনো ঋণাত্মক সংখ্যার বর্গমূল কখনও বাস্তব সংখ্যা হতে পারেনা কারণ ঋণাত্মক অথবা ধনাত্মক উভয় প্রকার রাশির বর্গ ধনাত্মক রাশি। কাজেই ঋণাত্মক সংখ্যার বর্গমূল কে বলা হয় কাল্পনিক সংখ্যা। কাল্পনিক সংখ্যার একক i দ্বারা সূচিত হয় এবং $i^2 = -1$ ধরা হয়।

জটিল সংখ্যা (Complex Number)

x + iy আকারের যেকোনো সংখ্যাকে জটিল সংখ্যা বলা হয়। যেখানে- x ও y উভয়ই বাস্তব সংখ্যা এবং $i = \sqrt{-1}$। x + iy কে z দ্বারা সূচিত করা হয়। z = x + iy এর জটিল অনুবন্ধী $\bar{z} = x - iy$. জটিল সংখ্যার মডুলাস, $|z| = |x + iy| = \sqrt{x^2 + y^2}$.

১. $\sqrt{-8} \times \sqrt{-2}$ **= কত?** [৪১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ⓚ 4 ⓚh 4i
ⓖ - 4 ⓖh - 4i

সমাধান: $\sqrt{-8} \times \sqrt{-2} = \sqrt{8}.\sqrt{-1} \times \sqrt{2}.\sqrt{-1}$

$= \sqrt{8}.\sqrt{i^2} \times \sqrt{2}.\sqrt{i^2} = 2\sqrt{2}\,i \times \sqrt{2}\,i$

$= 2 \times (\sqrt{2})^2 \times i^2 = 2 \times 2 \times -1 = -4.$ **উত্তর:** গ

২. **যদি $z = x + iy$ হয় তবে, $|2z - 1| = |z - 2|$ দ্বারা বর্ণিত সঞ্চার পথের সমীকরণ নির্ণয় করুন।** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের শহর সমাজসেবা অফিসার (হাসপাতাল) : ০৭]

ⓚ $x^2 + y^2 = 4$ ⓚ্ব $x^2 + y^2 = 1$

ⓖ $2(x^2 + y^2) = 1$ ⓖ্ব $3(x^2 + y^2) = 4$

(সমাধান) $|2z - 1| = |z - 2|$

বা, $|2(x + iy) - 1| = |x + iy - 2|$

বা, $|2x - 1 + 2iy| = |x - 2 + iy|$

বা, $\sqrt{(2x - 1)^2 + (2y)^2} = \sqrt{(x - 2)^2 + y^2}$

বা, $4x^2 - 4x + 1 + 4y^2 = x^2 - 4x + 4 + y^2$ [বর্গ করে]

বা, $3x^2 + 3y^2 = 3$

$\therefore x^2 + y^2 = 1$ **উত্তর: খ**

৩. **যদি x, y বাস্তব সংখ্যা হয় এবং $z = x + iy$ হয়, তবে $|z - 4| + |z + 4| = 10$ দ্বারা বর্ণিত সঞ্চার পথ কি হবে?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে ইনস্ট্রাক্টর (নন টেক) : ০৫]

ⓚ বৃত্ত ⓚ্ব প্যারাবোলা

ⓖ ইলিপস ⓖ্ব হাইপারবোলা

(সমাধান) $|z - 4| + |z + 4| = 10$

বা, $|x + iy - 4| + |x + iy + 4| = 10$

বা, $\sqrt{(x - 4)^2 + y^2} + \sqrt{(x + 4)^2 + y^2} = 10$

বা, $\sqrt{(x - 4)^2 + y^2} = 10 - \sqrt{(x + 4)^2 + y^2}$

বা, $x^2 - 8x + 16 + y^2 = 100 - 20\sqrt{(x + 4)^2 + y^2} + x^2 + 8x + 16 + y^2$

বা, $- 16x = 100 - 20\sqrt{(x + 4)^2 + y^2}$

বা, $4x = - 25 + 5\sqrt{(x + 4)^2 + y^2}$

বা, $(4x + 25)^2 = 25(x^2 + 8x + 16 + y^2)$

বা, $16x^2 + 200x + 625 = 25x^2 + 200x + 25y^2 + 400$

বা, $9x^2 + 25y^2 = 225$

বা, $\frac{9x^2}{225} + \frac{25y^2}{225} = 1$

বা, $\frac{x^2}{5^2} + \frac{y^2}{3^2} = 1$

$\therefore$ নির্ণেয় সঞ্চার পথটি একটি ইলিপস (উপবৃত্ত)। **উত্তর: গ**

৪. **যদি $z = x + iy$ হয়, তবে $|z + 1| + |z - 1| = 3$ দ্বারা বর্ণিত সঞ্চার পথটি কি হবে?** [যোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের অধীন বাংলাদেশ রোড অথরিটির সহকারী পরিচালক : ০৫/ খাদ্য ও দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা মন্ত্রণালয়ের প্রকল্প বাস্তবায়ন কর্মকর্তা : ০৪]

ক) বৃত্ত খ) প্যারাবোলা
গ) ইলিপস ঘ) হাইপারবোলা

সমাধান $|z + 1| + |z - 1| = 3$

বা, $|x + iy + 1| + |x + iy - 1| = 3$

বা, $\sqrt{(x+1)^2 + y^2} + \sqrt{(x-1)^2 + y^2} = 3$

বা, $\sqrt{(x+1)^2 + y^2} = 3 - \sqrt{(x-1)^2 + y^2}$

বা, $x^2 + 2x + 1 + y^2 = 9 - 6\sqrt{(x-1)^2 + y^2} + x^2 - 2x + 1 + y^2$ [বর্গ করে]

বা, $4x - 9 = -6\sqrt{(x-1)^2 + y^2}$

বা, $(4x - 9)^2 = 36(x^2 - 2x + 1 + y^2)$ [বর্গ করে]

বা, $16x^2 - 72x + 81 = 36x^2 - 72x + 36 + 36y^2$

বা, $-20x^2 - 36y^2 = -45$

বা, $\frac{20x^2}{45} + \frac{36y^2}{45} = 1$

বা, $\frac{4x^2}{9} + \frac{4y^2}{5} = 1$ বা, $\frac{x^2}{(\frac{3}{2})^2} + \frac{y^2}{(\frac{\sqrt{5}}{2})^2} = 1$

∴ নির্ণেয় সঞ্চার পথটি একটি ইলিপস (উপবৃত্ত)। **উত্তর:** গ

৫. **যদি $z = x + iy$ হয়, তবে $|z - 2| = |z + 4|$ দ্বারা বর্ণিত সঞ্চার পথ হবে-** [নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ে থানা/উপজেলা নির্বাচন অফিসার : ০৪] :

ক) ইলিপস খ) প্যারাবোলা
গ) বৃত্ত ঘ) সরলরেখা

সমাধান $|z - 2| = |z + 4|$

বা, $|x + iy - 2| = |x + iy + 4|$

বা, $|x - 2 + iy| = |x + 4 + iy|$

বা, $\sqrt{(x-2)^2 + (y)^2} = \sqrt{(x+4)^2 + y^2}$

বা, $x^2 - 4x + 4 + y^2 = x^2 + 8x + 16 + y^2$ [বর্গ করে]

বা, $-4x + 4 = 8x + 16$

বা, $-12x = 12$

বা, $x = -1$ বা, $x + 1 = 0$

বর্ণিত সঞ্চার পথটি একটি সরলরেখা। **উত্তর:** ঘ

একের ঘনমূল (Cube roots of unity)

একের তিনটি ঘনমূল। একটি বাস্তব এবং অপর দুইটি জটিল।

$\sqrt[3]{1} = x$; তাহলে $x^3 - 1 = 0$ বা, $x^3 - 1^3 = 0$ বা, $(x - 1)(x^2 + x + 1) = 0$

$\therefore (x - 1) = 0$ অথবা $(x^2 + x + 1) = 0 \Rightarrow x = \frac{-(1) \pm \sqrt{1^2 - 4.1.1}}{2.1} = \frac{-1}{2} \pm \frac{\sqrt{-3}}{2}$

অতএব একের ঘনমূল: $1, \quad \frac{-1}{2} + \frac{\sqrt{-3}}{2}, \quad \frac{-1}{2} - \frac{\sqrt{-3}}{2}$

ঘনমূল তিনটিকে $1, \omega, \omega^2$ দ্বারা সূচিত করা হয়।

যেখানে: $1 + \omega + \omega^2 = 0$; $\omega^3 = 1$; $\omega = \frac{1}{\omega^2}$; $\omega^2 = \frac{1}{\omega}$

১. **একের ঘনমূল নির্ণয় করুন:** [আবহাওয়া অধিদপ্তরের অধীন সহকারী আবহাওয়াবিদ : ০৪]

ⓚ $-1 - \frac{1}{3} \pm \frac{1}{3}$ ⓛ $-1 - \frac{1}{2} \pm \frac{\sqrt{3}}{3}$

ⓜ $\frac{1}{2}, \frac{1}{2} \pm \frac{1}{\sqrt{2}}$ ⓝ $\frac{1}{3}, +1 \pm 1$ **উত্তর:**

২. **যদি 1 এর জটিল ঘনমূল ω হয়, তবে $1 + \omega + \omega^2$ এর মান কত?** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা : ৯৬]

ⓚ 0 ⓛ 1

ⓜ -1 ⓝ 2 **উত্তর:** ক

৩. **যদি $a = \frac{1}{2}(-1 + i\sqrt{3})$ এবং $b = \frac{1}{2}(-1 - i\sqrt{3})$ হয়, তবে $a^6 + b^6 =$ কত?** [পাসপোর্ট ও ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৭]

ⓚ 1 ⓛ 2

ⓜ -1 ⓝ -2

(সমাধান) এখানে, a ও b যথাক্রমে একের জটিল ঘনমূল ω ও ω^2।

এখন, $a^6 + b^6 = \omega^6 + (\omega^2)^6 = \omega^6 + \omega^{12} = \omega^3.\omega^3 + \omega^3.\omega^3.\omega^3$

$= 1.1 + 1.1.1 = 1 + 1 = 2.$ **উত্তর:** খ

ভেক্টর (Vectors)

দুটি ভেক্টর রাশি যথাক্রমে $\vec{A} = a_1\hat{i} + a_2\hat{j} + a_3\hat{k}$ এবং $\vec{B} = b_1\hat{i} + b_2\hat{j} + b_3\hat{k}$. এখানে $\hat{i}, \hat{j}, \hat{k}$ যথাক্রমে x, y ও z অক্ষ বরাবর একক ভেক্টর। একক ভেক্টরগুলোর ডট গুণনসমূহ- $\hat{i}.\hat{i} = 1$, $\hat{j}.\hat{j} = 1$, $\hat{k}.\hat{k} = 1$; $\hat{i}.\hat{j} = 0$, $\hat{j}.\hat{k} = 0$, $\hat{k}.\hat{i} = 0$.

$\vec{A}$ ভেক্টরের মান $= |\vec{A}| = \sqrt{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2}$

$\vec{A}$ ও $\vec{B}$ ভেক্টরদ্বয়ের ডট গুণন বা স্কেলার গুণন $= \vec{A}.\vec{B} = a_1b_1 + a_2b_2 + a_3b_3$

$\vec{A}$ ও $\vec{B}$ ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ θ হলে, $\cos\theta = \frac{\vec{A}.\vec{B}}{|\vec{A}|\,|\vec{B}|}$

১. **$2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$ এবং $3\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ এর স্কেলার গুণন হলো-** [সহকারী পরিবার পরিকল্পনা অফিসার : ১৬]

ক -7 খ 0
গ 7 ঘ 11

সমাধান $(2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}) . (3\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k})$
$= (2 \times 3) + (3 \times 1) + (1 \times -2)$
$= 6 + 3 - 2 = 7.$ উত্তর: গ

২. **$\underline{u} = 2\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ এবং $\underline{v} = \hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ ভেক্টরদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ θ নির্ণয় করুন।**
[আমদানি-রপ্তানি অধিদপ্তরের নির্বাহী অফিসার : ০৭/ তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে টেলিভিশন প্রকৌশলী গ্রেড-২ : ০৪]

ক $\theta = 30^0$ খ $\theta = 45^0$
গ $\theta = 60^0$ ঘ $\theta = 90^0$

সমাধান $\underline{u} . \underline{v} = (2\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}).(\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k})$
$= (2 \times 1) + (1 \times -1) + (1 \times 2)$
$= 2 - 1 + 2 = 3$

$|\underline{u}| = \sqrt{2^2 + 1^2 + 1^2} = \sqrt{6}$

$|\underline{v}| = \sqrt{2^2 + (-1)^2 + 1^2} = \sqrt{6}$

$\cos\theta = \frac{\underline{u} . \underline{v}}{|\underline{u}|\ |\underline{v}|}$

$= \frac{3}{\sqrt{6}\ \sqrt{6}} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

$\cos\theta = \cos 60^0 \ \therefore \theta = 60^0.$ উত্তর: গ

৩. **$\vec{a} = 2\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$ এবং $\vec{b} = 3\hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k}$ ভেক্টর দুইটির অন্তর্ভূক্ত কোণ θ এর মান নির্ণয় করুন?** [শ্রম অধিদপ্তরের শ্রম কর্মকর্তা এবং জনসংখ্যা ও পরিবার কল্যাণ কর্মকর্তা : ০৪]

ক $\theta = 30^0$ খ $\theta = 45^0$
গ $\theta = 60^0$ ঘ $\theta = 90^0$

সমাধান $\vec{a} . \vec{b} = (2\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}) . (3\hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k})$
$= 6 - 2 + 3 = 7$

$|\vec{a}| = \sqrt{2^2 + 1^2 + (-3)^2} = \sqrt{14}$

$|\vec{b}| = \sqrt{3^2 + (-2)^2 + (-1)^2} = \sqrt{14}$

$\cos\theta = \frac{\vec{a} . \vec{b}}{|\vec{a}| . |\vec{b}|} = \frac{7}{\sqrt{14} . \sqrt{14}} = \frac{7}{14} = \frac{1}{2}$

$\cos\theta = \cos 60^0 \quad \therefore \theta = 60^0.$ উত্তর: গ

৪. $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$, $X = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$ **এবং AX = B হলে (x, y) = ?** [সহকারী পরিবার পরিকল্পনা অফিসার : ১৬]

ⓚ (0, 0) ⓚⓗ (0, 3)

ⓖ (2, 1) ⓖⓗ (1, 1)

(সমাধান) $AX = B$

বা, $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$

বা, $\begin{bmatrix} 0 \times x + 1 \times y \\ 2 \times x + 0 \times y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$

বা, $\begin{bmatrix} y \\ 2x \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$

$y = 1;\ 2x = 2$ বা, $x = 1$

সুতরাং $(x, y) = (1, 1)$. **উত্তর:** ঘ

৫. $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$ এবং $B = \begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ **হলে কোনটি সত্য?** [বাংলাদেশ জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী সুপরিনটেন্ট অব সার্ভে : ০৫]

ⓚ $AB \neq BA$ ⓚⓗ $AB = BA$

ⓖ $AB = -BA$ ⓖⓗ $BA = B$

(সমাধান) $AB = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$

$= \begin{bmatrix} 1\times 5 + 0 \times 2 & 1 \times 0 + 0 \times 1 \\ 0 \times 5 + 5 \times 2 & 0 \times 0 + 5 \times 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 10 & 5 \end{bmatrix}$

$BA = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 5 \end{bmatrix}$

$= \begin{bmatrix} 5 \times 1 + 0 \times 0 & 5 \times 0 + 0 \times 5 \\ 2 \times 1 + 1 \times 0 & 2 \times 0 + 1 \times 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$

$\therefore AB \neq BA$. **উত্তর:** ক

৬. $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}$ **= কত?** [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে টেলিভিশন প্রকৌশলী (গ্রেড-২) : ০৪]

ⓚ 3 ⓚⓗ 2

ⓖ 1 ⓖⓗ 0

(সমাধান) $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}$

$= 1(45 - 48) - 2(36 - 42) + 3(32 - 35)$

$= -3 + 12 - 9 = 0$. **উত্তর:** ঘ

৭. $\lim\limits_{x \to 1} \dfrac{x^2 - 1}{x + 1}$ **এর মান**-[পরিকল্পনা এবং প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক : ০৬]

ⓚ 1 ⓚⓗ 0

ⓖ 2 ⓖⓗ অনির্ণেয়

সমাধান $\lim\limits_{x \to 1} \frac{x^2 - 1}{x + 1}$

$= \lim\limits_{x \to 1} \frac{(x + 1)(x - 1)}{x + 1}$

$= \lim\limits_{x \to 1} (x - 1)$

$= 1 - 1 = 0.$ **উত্তর: খ**

৮. $\lim\limits_{x \to 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$ **এর মান কত?** [বাংলাদেশ জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী সুপারিনটেন্ট অব সার্ভে : ০৫]

ⓚ $\frac{1}{2}$ ⓚ $-\frac{1}{2}$

ⓖ 1 ⓖ 0

সমাধান $\lim\limits_{x \to 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$

$= \lim\limits_{x \to 0} \frac{0 - (-\sin x)}{2x}$ [x এর সাপেক্ষে অন্তরীকরণ করে]

$= \lim\limits_{x \to 0} \frac{\sin x}{2x}$

$= \frac{1}{2} \lim\limits_{x \to 0} \frac{\sin x}{x}$

$= \frac{1}{2} \times 1$ $[\because \lim\limits_{\theta \to 0} \frac{\sin \theta}{\theta} = 1]$

$= \frac{1}{2}.$ **উত্তর: ক**

৯. $y = ax^2 + bx + c$ **এর অন্তরক সমীকরণ হবে-** [বাংলাদেশ জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী সুপারিনটেন্ট অব সার্ভে : ০৫]

ⓚ $\frac{d^3y}{dx^3} = 0$ ⓚ $\frac{d^2y}{dx^2} + 2a = 0$

ⓖ $\frac{dy}{dx} + 2ax - b = 0$ ⓖ $\frac{d^3y}{dx^2} + \frac{d^2y}{dx^2} + \frac{dy}{dx} - 2ay = 0$

সমাধান $y = ax^2 + bx + c$ ....(1)

x এর সাপেক্ষে অন্তরীকরণ করে পাই

$\frac{dy}{dx} = 2ax + b$

আবার, x এর সাপেক্ষে অন্তরীকরণ করে পাই

$\frac{d^2y}{dx^2} = 2a$

আবার, x এর সাপেক্ষে অন্তরীকরণ করে পাই

$\frac{d^3y}{dx^3} = 0$ **উত্তর: ক**

১০. **যদি $y = \sin(\sin x)$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx}$ কত?** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা : ৯৬]

ⓚ $\cos x \cos(\sin x)$ ⓚ $\cos x \cos(\cos x)$

ⓖ $\cos(\cos x)$ ⓖ $\cos(\sin x)$

সমাধান $y = \sin(\sin x)$

x এর সাপেক্ষে অন্তরীকরণ করে পাই-

$$\frac{dy}{dx} = \cos(\sin x)\frac{d}{dx}(\sin x) = \cos(\sin x).\cos x$$

উত্তর: ক

১১. **যদি $y = (\log_e x)^2$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx}$ কত?** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা : ৯৬]

ⓚ $\frac{1}{x^2}$ ⓚ $\frac{2}{x}$

ⓖ $2\log_e x$ ⓖ $\frac{2\log_e x}{x}$

সমাধান $y = (\log_e x)^2$

x এর সাপেক্ষে অন্তরীকরণ করে পাই-

$$\frac{dy}{dx} = 2\log_e x\frac{d}{dx}(\log_e x)$$

$$= 2\log_e x.\frac{1}{x} \quad [\because \frac{d}{dx}(\log_e x) = \frac{d}{dx}(\ln x) = \frac{1}{x}]$$

$$\therefore \frac{dy}{dx} = \frac{2\log_e x}{x}.$$

উত্তর: ঘ

১২. **$u = x^3 + y^3 + z^3 + 3xyz$ হলে $x\frac{\partial u}{\partial x} + y\frac{\partial u}{\partial y} + z\frac{\partial u}{\partial z}$ = কত?** [বাংলাদেশ জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী সুপরিনটেন্ট অব সার্ভে : ০৫]

ⓚ u ⓚ 2u

ⓖ 4u ⓖ 3u

সমাধান $u = x^3 + y^3 + z^3 + 3xyz$ ....(1)

x এর সাপেক্ষে আংশিক অন্তরীকরণ করে পাই-

$$\frac{\partial u}{\partial x} = 3x^2 + 3yz;$$

$$x\frac{\partial u}{\partial x} = 3x^3 + 3xyz$$

আবার, (1) নং সমীকরণকে y এর সাপেক্ষে আংশিক অন্তরীকরণ করে পাই-

$$\frac{\partial u}{\partial y} = 3y^2 + 3xz;$$

$$y\frac{\partial u}{\partial y} = 3y^3 + 3xyz$$ অনুরুপভাবে, $$z\frac{\partial u}{\partial z} = 3z^3 + 3xyz$$

$$\therefore x\frac{\partial u}{\partial x} + y\frac{\partial u}{\partial y} + z\frac{\partial u}{\partial z} = 3x^3 + 3y^3 + 3z^3 + 9xyz = 3u.$$

উত্তর: ঘ

১৩. **ফাংশন $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x$ এর $x = 2$ বিন্দুতে $f(x)$ এর সর্বনিম্ন মান হবে, কারণ-**
[বাংলাদেশ জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী সুপরিনটেন্ট অব সার্ভে : ০৫]

ⓚ $f''(2) < 0$ ⓚh $f''(2) > 0$

ⓖ $f''(2) = 0$ ⓖh $f(2) = 0$

(সমাধান) $x = c$ বিন্দুতে $f(x)$ ফাংশনের সর্বোচ্চ বা সর্বনিম্ন মান থাকলে, $f'(c) = 0$.

(a) $f''(c) < 0$ হলে, $x = c$ বিন্দুতে $f(x)$ এর মান অর্থাৎ $f(2)$ সর্বোচ্চ মান।

(b) $f''(c) > 0$ হলে, $x = c$ বিন্দুতে $f(x)$ এর মান অর্থাৎ $f(c)$ সর্বনিম্ন মান। **উত্তর:** খ

১৪. **$\int \frac{1}{x^2} dx$ এর মান কত?** [বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১৪]

ⓚ $-\frac{1}{x} + c$ ⓚh $\frac{1}{x} + c$

ⓖ $x^{-2} + c$ ⓖh $\text{In}|x| + c$

(সমাধান) $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + c$

সুতরাং $\int \frac{1}{x^2} dx = \int x^{-2} dx$

$= \frac{x^{-2+1}}{-2+1} + c$

$= -x^{-1} + c = -\frac{1}{x} + c.$ **উত্তর:** ক

১৫. **$\int x^{-1} dx =$ কত?** [কারা অধিদপ্তরের কারা তত্ত্বাবধায়ক : ১৩]

ⓚ $\propto$ ⓚh Inx

ⓖ x^0 ⓖh $\text{In}|x|$ **উত্তর:** ঘ

১৬. **$\int \frac{1}{x} dx = ?$** [বাংলাদেশ রেলওয়ের উপসহকারি প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৬/ স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী : ১৬]

ⓚ $\text{In}|x| + c$ ⓚh $\log_{10} x + c$

ⓖ $-\frac{1}{x^2}$ ⓖh $-\frac{1}{2x^2}$ **উত্তর:** ক

১৭. **$\frac{d\sqrt{x}}{dx} = ?$** [বাংলাদেশ রেলওয়ের উপসহকারি প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৬]

ⓚ $\frac{1}{\sqrt{x}}$ ⓚh $\frac{1}{2\sqrt{x}}$ ⓖ $x\sqrt{x}$ ⓖh $\frac{1}{2}x\sqrt{x}$

(সমাধান) $\frac{d\sqrt{x}}{dx} = \frac{d}{dx}(x)^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2}x^{\frac{1}{2}-1}$ $[\frac{d}{dx}x^n = nx^{n-1}]$

$= \frac{1}{2}x^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{2\sqrt{x}}$ **উত্তর:** খ

১৮. $\int x\, 7^{x^2} dx$ = কত? [বাংলাদেশ জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী সুপারিনটেন্ট অব সার্ভে : ০৫]

ⓚ $\frac{1}{2}\frac{7x^2}{\log_e 7} + C$ ⓛ $\frac{1}{2}\frac{7^{x^2}}{\log_e 7} + C$

ⓖ $\frac{7^{x^2}}{\log_7 e} + C$ ⓘ $\frac{1}{2}\frac{7^{2x}}{\log_e 7} + C$

সমাধান $\int x 7^{x^2} dx$

$= \int 7^{x^2} x dx$

$= \int \frac{1}{2} 7^z dz$

$= \frac{1}{2}\int 7^z dz$

$= \frac{1}{2}\frac{7^z}{\ln 7} + C$ $[\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + C]$

$= \frac{1}{2}\frac{7^{x^2}}{\log_e 7} + C$ $[\because \ln x = \log_e x]$

| $z = x^2$ হলে
| $dz = 2xdx$
| $\frac{1}{2} dz = xdx$

উত্তর: খ

১৯. $\int \sec^2(ax+b)\, dx$ কত? [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা : ৯৬]

ⓚ $a \tan(ax+b) + c$ ⓛ $\frac{1}{a}\tan(ax+b) + c$

ⓖ $b \tan(ax+b) + c$ ⓘ $\frac{1}{b}\tan(ax+b) + c$

সমাধান $\int \sec^2(ax+b)\, dx$

$= \int \sec^2 z \frac{dz}{a}$

$= \frac{1}{a}\int \sec^2 z\, dz$

| $ax + b = z$ হলে
| $a\, dx = dz$
| $\therefore dx = \frac{dz}{a}$

$= \frac{1}{a}\tan z + c = \frac{1}{a}\tan(ax+b) + c$ $[\because \int \sec^2 x\, dx = \tan x + c]$

উত্তর: খ

২০. $x = a$, $x = b$ এবং $y = f(x)$ দ্বারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল- [বাংলাদেশ জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী সুপারিনটেন্ট অব সার্ভে : ০৫]

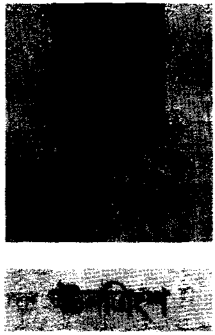
ⓚ $\int_a^b y^2 dx$ ⓛ $\int_0^b dx$

ⓖ $\int_0^a f(x)\, dx$ ⓘ $\int_a^b f(x)\, dx$

সমাধান $y = f(x)$, x-অক্ষ এবং $x = a$ ও $x = b$ কোটি দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

$= \int_a^b f(x)\, dx$

উত্তর: ঘ



বিসিএস প্রিলিমিনারি প্রশ্নোত্তর

৪৩তম বিসিএস প্রিলিমিনারি

১. $2^{\log_2 3 + \log_2 5}$ **-এর মান কত?**

ⓚ 8 ⓚ 2 ⓖ 15 ⓖ 10

(সমাধান) $2^{\log_2 3 + \log_2 5}$

$= 2^{\log_2 (3 \times 5)}$ $[\log_a(MN) = \log_a M + \log_a N]$

$= 2^{\log_2 15}$ $[a^{\log_a b} = b]$

$= 15.$ উত্তর: গ

২. $\mathbf{A = \{x \in IN \mid 2 < x \leq 8\}}$

$\mathbf{B = \{x \in IN \mid x}$ **বিজোড় এবং** $\mathbf{x \leq 9\}}$ **হলে** $\mathbf{A \cap B =}$ **কত?**

ⓚ $\{3, 5, 8\}$ ⓚ $\{4, 5, 7\}$ ⓖ $\{3, 4, 5\}$ ⓖ $\{3, 5, 7\}$

(সমাধান) $A = \{x \in IN \mid 2 < x \leq 8\}$

= {2 থেকে বড় ৮ পর্যন্ত সকল স্বাভাবিক সংখ্যা} = $\{3, 4, 5, 6, 7, 8\}$

$B = \{x \in IN \mid x$ বিজোড় এবং $x \leq 9\}$

= {$x \leq 9$ সীমার মধ্যে x এর বিজোড় স্বাভাবিক সংখ্যা মান} = $\{1, 3, 5, 7, 9\}$

$A \cap B = \{3, 4, 5, 6, 7, 8\} \cap \{1, 3, 5, 7, 9\} = (3, 5, 7\}$. উত্তর: ঘ

৩. একটি কোণের মান তার সম্পূরক কোণের মানের অর্ধেকের সমান কোনটির মান কত?

ⓚ ৩০° ⓚ ৬০° ⓚ ৯০° ⓖ ১২০°

(সমাধান) একটি কোণ x ডিগ্রি হলে কোণটির সম্পূরক কোণ (১৮০ - x) ডিগ্রি।

শর্তমতে, $x = \frac{১৮০ - x}{২}$

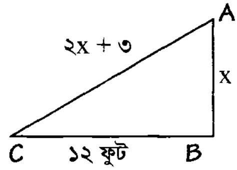
বা, ২x = ৯০ - x বা, ৩x = ১৮০ ∴ x = ৬০। উত্তর: খ

৪. **একটি নৌকা পানির লেভেলে বাঁধা দড়ি দ্বারা একটি ডকের দিকে টানা হয়। নৌকাটি যখন ডক থেকে ১২ ফুট দূরে থাকে, তখন নৌকা থেকে ডক পর্যন্ত দড়ির দৈর্ঘ্য পানির উপর ডকের উচ্চতার দ্বিগুণের চেয়ে ৩ ফুট লম্বা হয়। তাহলে ডকের উচ্চতা কত?**

ⓚ ৯ ফুট ⓛ ৮ ফুট ⓜ ৫ ফুট ⓝ ৪ ফুট

(সমাধান) নৌকাটি ডকের পাদবিন্দু B হতে ১২ ফুট দূরত্বে C বিন্দুতে অবস্থান করে। B বিন্দু থেকে A বিন্দু পর্যন্ত ডকের উচ্চতা, AB = x ফুট হলে-

নৌকা হতে ডকের শীর্ষ বিন্দু A পর্যন্ত দড়ির দৈর্ঘ্য, AC = (২x + ৩) ফুট।



পিথাগোরাসের উপপাদ্যের মতে-

$AC^2 = AB^2 + BC^2$

বা, $(২x + ৩)^২ = x^২ + ১২^২$

বা, $৪x^২ + ১২x + ৯ = x^২ + ১৪৪$

বা, $৩x^২ + ১২x - ১৩৫ = ০$

বা, $x^2 + ৪x - ৪৫ = ০$

বা, $x^2 + ৯x - ৫x + ৪৫ = ০$

বা, $(x + ৯)(x - ৫) = ০$

∴ x = ৫, - ৯ কিন্তু x = - ৯ গ্রহণযোগ্য নহে।

সুতরাং ডকের উচ্চতা ৫ ফুট। **উত্তর:** গ

৫. **একটি অনুষ্ঠানে কিছু লোক উপস্থিত ছিল। তারা কেবল একজন মাত্র একজনের সাথে একবার করমর্দন করতে পারবে। যদি করমর্দনের সংখ্যা ৩০০ হয়, তাহলে ঐ অনুষ্ঠানে কতজন লোক ছিল?**

ⓚ 24 ⓛ 25 ⓜ 30 ⓝ 60

(সমাধান) করমর্দন করতে দুইজন ব্যক্তির প্রয়োজন হয়।

লোক n জন হলে করমর্দন $= {}^nC_2 = \frac{n!}{(n-2)!\,2!} = \frac{n(n-1)(n-2)!}{(n-2)!\,2!} = \frac{n(n-1)}{2}$

শর্তমতে, $\frac{n(n-1)}{2} = 300$

বা, $n^2 - n = 600$

বা, $n^2 - 25n + 24n - 600 = 0$

বা, $(n - 25)(n + 24) = 0$

n = 25, - 24 [n এর মান ঋণাত্মক হতে পারে না]

সুতরাং মোট লোক সংখ্যা = 25. **উত্তর:** খ

৬. **একদল গরু প্রতিবার সমান সংখ্যায় ভাগ হয়ে তিন পথে গমন করে, সাত ঘাটে পানি পান করে, নয়টি বৃক্ষের নিচে ঘুমায় এবং বারো জন গোয়ালা সমান সংখ্যক গরুর দুধ দোয়ায়; তাহলে গরুর সংখ্যা কত?** [৪৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ⓚ 522 ⓛ 252 ⓜ 225 ⓝ 155

(সমাধান) ৭, ৯, ১২ এর ল.সা.গু. ই হবে নির্ণেয় গরুর সংখ্যা।

৩ | ৭, ৯, ১২
  ৭, ৩, ৪

∴ ল.সা.গু. = ৩ × ৭ × ৩ × ৪ = ২৫২। **উত্তর:** খ

৭. **$5x - x^2 - 6 > 0$ হলে, নিচের কোনটি সঠিক?**

ⓚ $x > 3, x < 2$ ⓚh $2 > x > 3$ ⓖ $x < 2$ ⓖh $2 < x < 3$

(সমাধান) $5x - x^2 - 6 > 0$

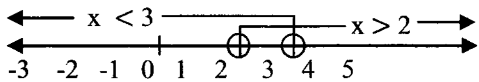
বা, $-(x^2 - 5x + 6) > 0$

বা, $x^2 - 5x + 6 < 0$

বা, $x^2 - 3x - 2x + 6 < 0$

বা, $x(x - 3) - 2(x - 3) < 0$

বা, $(x - 3)(x - 2) < 0$



সংখ্যারেখা

দুইটি রাশির গুণফল তখনই ঋণাত্মক বা শূন্য অপেক্ষা ছোট হবে যখন একটি ধনাত্মক অপরটি ঋণাত্মক হবে।

$x < 3$ কিন্তু $x > 2$ হলে রাশি দুটির গুণফল ঋণাত্মক হয়। অর্থাৎ $2 < x < 3$ **উত্তর: ঘ**

৮. **$4^x + 4^{1-x} = 4$ হলে x = কত?**

ⓚ $\frac{1}{4}$ ⓚh $\frac{1}{3}$ ⓖ $\frac{1}{2}$ ⓖh 1

(সমাধান) $4^x + 4^{1-x} = 4$

বা, $2^{2x} + 2^{2(1-x)} = 4$

বা, $2^{2x} + 2^2 . 2^{-2x} = 4$

বা, $2^{2x} + \frac{4}{2^{2x}} = 4$

বা, $(2^{2x})^2 + 4 = 4. 2^{2x}$

বা, $(2^{2x})^2 - 2. 2^{2x}. 2 + 2^2 = 0$

বা, $(2^{2x} - 2)^2 = 0$

বা, $2^{2x} - 2 = 0$

বা, $2^{2x} = 2^1$

বা, $2x = 1$ $\therefore x = \frac{1}{2}$. **উত্তর: গ**

৯. **$\frac{1}{4} - \frac{1}{6} + \frac{1}{9} - \frac{2}{7} + ...$ ধারাটির অসীম পদের সমষ্টি কত?**

ⓚ $S_\infty = \frac{20}{3}$ ⓚh $S_\infty = \frac{3}{20}$ ⓖ $S_\infty = 20$ ⓖh $S_\infty = 3$

(সমাধান) "প্রশ্নে $\frac{2}{7}$ এর পরিবর্তে $\frac{2}{27}$ পড়তে হবে"। প্রদত্ত ধারাটি একটি অসীম গুণোত্তর ধারা।

ধারাটির প্রথম পদ, $a = \frac{1}{4}$; সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{-\frac{1}{6}}{\frac{1}{4}} = -\frac{1}{6} \times \frac{4}{1} = -\frac{2}{3}$

যোগফল, $S_\infty = \frac{a}{1 - r} = \frac{\frac{1}{4}}{1 - (-\frac{2}{3})} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{5}{3}} = \frac{1}{4} \times \frac{3}{5} = \frac{3}{20}$. **উত্তর: খ**

১০. **A এবং B দুটি ঘটনা যেন, $P(A) = \frac{1}{2}$, $P(A \cup B) = \frac{3}{4}$ এবং $P(B^c) = \frac{5}{8}$। $P(A^c \cap B^c)$ = কত?**

ⓚ $\frac{1}{8}$ ⓚh $\frac{1}{6}$ ⓖ $\frac{1}{4}$ ⓖh $\frac{1}{2}$ **উত্তর: গ**

(সমাধান) $P(A^c \cap B^c) = P(A \cup B)^c = 1 - P(A \cup B) = 1 - \frac{3}{4} = \frac{4 - 3}{4} = \frac{1}{4}$.

১১. $\frac{x-2}{x-1}+\frac{1}{x-1}-2=0$ **এর সমাধান সেট কোনটি?**

ⓚ $\{\emptyset\}$ ⓚ $\{1\}$ ⓖ $\{-1\}$ ⓖ $\{2\}$

(সমাধান) $\frac{x-2}{x-1}+\frac{1}{x-1}-2=0$

বা, $\frac{x-2+1}{x-1}=2$

বা, $\frac{x-1}{x-1}=2$ বা, $1=2$ কিন্তু ইহা সম্ভব নয়।

সুতরাং প্রদত্ত সমীকরণের কোনো সমাধান নাই।

$\therefore$ নির্ণেয় সমাধান সেট, $S=\emptyset$. **উত্তর:** ক

১২. **বাস্তব সংখ্যায়** $\frac{1}{3x-5}<\frac{1}{3}$ **অসমতাটির সমাধান -**

ⓚ $-\infty<x<\frac{5}{3}$ ⓚ $-\infty<x<\frac{5}{2}$ অথবা $\frac{8}{3}<x<\infty$

ⓖ $\frac{8}{3}<x<\infty$ ⓖ $-\infty<x<\frac{5}{2}$ এবং $\frac{8}{3}<x<\infty$

(সমাধান) $\frac{1}{3x-5}<\frac{1}{3}$

বা, $3x-5>3$

বা, $3x-5+5>3+5$

বা, $3x>8$ $\therefore x>\frac{8}{3}$

নির্ণেয় সমাধান : $\frac{8}{3}<x<\infty$. **উত্তর:** গ

১৩. **২০% যৌগিক মুনাফায় মূলধন ১০০০০ টাকা ২ বছরের জন্য বিনিয়োগ করা হলো। যদি যৌগিক মুনাফা অর্ধ বছর হিসেবে ধরা হয়, তাহলে চক্রবৃদ্ধি মূলধন কত?**

ⓚ $১২^৪$ ⓚ $১১^৪$ ⓖ $১০^৪$ ⓖ $৯^৪$ **উত্তর:** খ

(সমাধান) এখানে- মূলধন, P = ১০০০ টাকা; সময়, t = ২ বছর; বছরে চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, n = ২

বার্ষিক সুদের হার, r = ২০%; চক্রবৃদ্ধি মূলধন, C = ?

$$C = P\left(১+\frac{r}{n}\right)^{n\times t} = ১০০০\left(১+\frac{২০}{১০০\times ২}\right)^{২\times ২}$$

$$= ১০০০\left(১+\frac{১}{১০}\right)^{৪}$$

$$= ১০০০\times\frac{১১}{১০}\times\frac{১১}{১০}\times\frac{১১}{১০}\times\frac{১১}{১০} = ১১^৪।$$

১৪. $x=\sqrt{4}+\sqrt{3}$ **হলে** $x^3+\frac{1}{x^3}$ **এর মান কত?**

ⓚ $5\sqrt{3}$ ⓚ 52 ⓖ $5\sqrt{2}$ ⓖ $2\sqrt{5}$ **উত্তর:** খ

সমাধান $x = \sqrt{4} + \sqrt{3}$

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{\sqrt{4}+\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{4}-\sqrt{3}}{(\sqrt{4}+\sqrt{3})(\sqrt{4}-\sqrt{3})} = \frac{\sqrt{4}-\sqrt{3}}{4-3} = \sqrt{4}-\sqrt{3}$$

$$x + \frac{1}{x} = \sqrt{4}+\sqrt{3}+\sqrt{4}-\sqrt{3} = 2\sqrt{4}$$

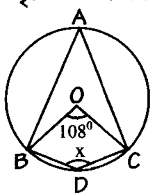
এখন, $x^3 + \frac{1}{x^3} = (x+\frac{1}{x})^3 - 3.x.\frac{1}{x}(x+\frac{1}{x})$

$= (x+\frac{1}{x})^3 - 3.(x+\frac{1}{x})$

$= (2\sqrt{4})^3 - 3.2\sqrt{4}$

$= 32\sqrt{4} - 6\sqrt{4} = 26\sqrt{4} = 26 \times 2 = 52.$ **উত্তর: খ**

১৫. **O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে x কোণের মান কত?**



ক 54^0 খ 72^0 গ 108^0 ঘ 126^0

সমাধান বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের অর্ধেক।

$\therefore \angle BAC = \frac{1}{2} \times \angle BOC = \frac{1}{2} \times 108^0 = 54^0$

ABDC চতুর্ভুজ হতে,

$\angle BAC + \angle BDC = 180^0$ [চতুর্ভুজের বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টি ১৮০°]

বা, $54^0 + x = 180^0$

$\therefore x = (180 - 54)^0 = 126^0.$ **উত্তর: ঘ**

৪২তম বিসিএস (বিশেষ) প্রিলিমিনারি

১. **৫ + ৮ + ১১ + ১৪ + হলে ধারাটির কত তম পদ ৩০২?**

ক ৬০তম পদ খ ৭০তম পদ গ ৯০তম পদ ঘ ১০০তম পদ

সমাধান ৫ + ৮ + ১১ + ১৪ + ...

সমান্তর ধারাটির- ১ম পদ, a = ৫; সাধারণ অন্তর, d = ৩; n-তম পদ = a + (n - 1). d

অতএব, n-তম পদ ৩০২ হলে-

৫ + (n - ১) × ৩ = ৩০২

বা, ৫ + ৩n - ৩ = ৩০২

বা, ৩n + ২ = ৩০২

বা, ৩n = ৩০০ ∴ n = ১০০। **উত্তর: ঘ**

২. **একটি চৌবাচ্চায় ৮০০০ লিটার পানি ধরে। চৌবাচ্চাটির দৈর্ঘ্য ২.৫৬ মিটার এবং প্রস্থ ১.২৫ মিটার হলে গভীরতা কত মিটার?**

ⓚ ১.৫ ⓚ ২.৫ ⓖ ৩ ⓖ ৩.৫

(সমাধান) চৌবাচ্চাটিতে পানি ধরে ৮০০০ লিটার

∴ চৌবাচ্চার আয়তন = (৮০০০ × ১০০০) ঘন সে.মি. [১ লিটার = ১০০০ ঘন সে.মি.]

$= \frac{৮০০০ \times ১০০০}{১০০ \times ১০০ \times ১০০}$ ঘন মিটার [১ ঘন মি. = $(১০০)^{৩}$ ঘন সে.মি.]

= ৮ ঘন মিটার

চৌবাচ্চার আয়তন = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × গভীরতা

সুতরাং গভীরতা = $\frac{\text{চৌবাচ্চার আয়তন}}{\text{দৈর্ঘ্য} \times \text{প্রস্থ}} = \frac{৮}{২.৫৬ \times ১.২৫}$ মিটার = ২.৫ মিটার। **উত্তর: খ**

৩. **নিচের ধারার শেষ সংখ্যা কত? ৩, ৯, ২৭, ৮১, ... ?**

ⓚ ২৪১ ⓚ ২৪৩ ⓖ ২৪৫ ⓖ ২৪৭

(সমাধান) লক্ষণীয়- ৩, ৯, ২৭, ৮১, ... = $৩^{১}, ৩^{২}, ৩^{৩}, ৩^{৪}$, ...

পরের পদ = $৩^{৫}$ = ২৪৩। **উত্তর: খ**

৪. **একটি বর্গক্ষেত্রের এক বাহু অপর একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমার সমান হলে বর্গক্ষেত্র দুটির কর্ণের অনুপাত কত হবে?**

ⓚ ১ : ২ ⓚ ৫ : ২ ⓖ ২ : ১ ⓖ ৪ : ১

(সমাধান) ১ম বর্গক্ষেত্রের এক বাহু a একক হলে, কর্ণ = $\sqrt{২}$ বাহু = $\sqrt{২}a$

বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা = ৪ × এক বাহু

২য় বর্গক্ষেত্রের এক বাহু = $\frac{\text{২য় বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা}}{৪}$

$= \frac{a}{৪}$ একক [১ম বর্গক্ষেত্রের এক বাহু = ২য় বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা]

কর্ণ = $\sqrt{২}$ বাহু = $\sqrt{২} \times \frac{a}{৪} = \frac{\sqrt{২}a}{৪}$

বর্গক্ষেত্র দুটির কর্ণের অনুপাত = $\sqrt{২}a : \frac{\sqrt{২}a}{৪} = ১ : \frac{১}{৪}$ = ৪ : ১। **উত্তর: ঘ**

৫. **আপনার মোবাইল ফোনের মাসিক বিল এসেছে ৪২০ টাকা। যদি ১ বছর পর ১০% বৃদ্ধি পায় এবং আরও ৬ মাস পর ২০% বৃদ্ধি পায়, তাহলে ১৮ মাস পর আপনার বিল কত হবে?**

ⓚ ৪৬০.২০ ⓚ ৫৫৪.৪০ ⓖ ৬২০.৬০ ⓖ ৭৩০.৮০

(সমাধান) বিলের ১০% বৃদ্ধিতে, ১০০ টাকা বৃদ্ধি পেয়ে হয় ১১০ টাকা **উত্তর: খ**

১ " " " " $\frac{১১০}{১০০}$ "

৪২০ " " " " $\frac{১১০ \times ৪২০}{১০০}$ " বা ৪৬২ টাকা।

পরবর্তীতে ২০% বৃদ্ধিতে, ১০০ টাকা বৃদ্ধি পেয়ে হয় ১২০ টাকা

১ " " " " $\frac{১২০}{১০০}$ "

৪৬২ " " " " $\frac{১২০ \times ৪৬২}{১০০}$ " বা ৫৫৪.৪০ টাকা।

৬. টাকায় ৩টি এবং টাকায় ৫টি দরে সমান সংখ্যক আমলকি ক্রয় করে এক ব্যক্তি টাকায় ৪টি করে বিক্রি করলেন। ঐ ব্যক্তির শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হলো তা নির্ণয় করুন।

ⓚ ৪.২৫% লাভ ⓚ ৫.২৫% ক্ষতি ⓖ ৬.২৫% ক্ষতি ⓖ ৭.২৫% লাভ

(সমাধান) টাকায় ৩টি দরে ক্রয় করা ১টি আমলকির ক্রয়মূল্য $\frac{১}{৩}$ টাকা

টাকায় ৫টি দরে ক্রয় করা ১টি আমলকির ক্রয়মূল্য $\frac{১}{৫}$ টাকা

উভয় প্রকার মিশ্রণে ২টি আমলকির ক্রয়মূল্য $(\frac{১}{৩}+\frac{১}{৫})$ টাকা বা $\frac{৮}{১৫}$ টাকা

১টি " " $\frac{৮}{১৫ \times ২}$ টাকা বা $\frac{৪}{১৫}$ টাকা

টাকায় ৪টি দরে বিক্রয় করা ১টি আমলকির বিক্রয়মূল্য $\frac{১}{৪}$ টাকা

ক্রয়মূল্য $\frac{৪}{১৫}$ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য $\frac{১}{৪}$ টাকা

" ১ " " " $\frac{১ \times ১৫}{৪ \times ৪}$ "

" ১০০ " " " $\frac{১ \times ১৫ \times ১০০}{৪ \times ৪}$ টাকা বা ৯৩.৭৫ টাকা

শতকরা ক্ষতি = (১০০ - ৯৩.৭৫) টাকা = ৬.২৫। **উত্তর: গ**

৭. **$\sec A + \tan A = \frac{5}{2}$ হলে $\sec A - \tan A = ?$**

ⓚ $\frac{1}{2}$ ⓚ $\frac{1}{5}$ ⓖ $\frac{2}{5}$ ⓖ $\frac{5}{2}$

(সমাধান) $\sec^2 A - \tan^2 A = 1$

বা, $(\sec A + \tan A)(\sec A - \tan A) = 1$

বা, $\frac{5}{2}(\sec A - \tan A) = 1$

$\therefore (\sec A - \tan A) = \frac{2}{5}$. **উত্তর: গ**

৮. **১ থেকে ৪৯ পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর গড় কত?**

ⓚ ২৫ ⓚ ৩০ ⓖ ৩৫ ⓖ ৪৯

(সমাধান) ১, ২, ৩, ৪, ...,৪৯। এটি একটি সমান্তর ধারা।

নির্ণেয় গড় = $\frac{\text{শেষ পদ + প্রথম পদ}}{২} = \frac{৪৯ + ১}{২}$ = ২৫। **উত্তর: ক**

৯. **বৃত্তের ব্যাস ৪ গুণ বৃদ্ধি করলে ক্ষেত্রফল কতগুণ বৃদ্ধি পাবে?**

ⓚ ৪ ⓚ ৮ ⓖ ১২ ⓖ ১৬

(সমাধান) বৃত্তের ব্যাস ৪ গুণ বৃদ্ধি হলে ব্যাসার্ধ একই পরিমাণ বৃদ্ধি পাবে।

r ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের ক্ষেত্রফল $\pi r^২$

পরিবর্তিত বৃত্তের ক্ষেত্রফল = $\pi(4r)^২$ = ১৬$\pi r^২$ = ১৬ × মূল বৃত্তের ক্ষেত্রফল। **উত্তর: ঘ**

১০. $\log_x \frac{1}{9} = -2$ হলে x এর মান কত?

ⓚ 3 ⓚ 2 ⓖ $\frac{1}{3}$ ⓖ $-\frac{1}{3}$

(সমাধান) $\log_x \frac{1}{9} = -2$

বা, $x^{-2} = \frac{1}{9}$ বা, $\frac{1}{x^2} = \frac{1}{9}$ বা, $x^2 = 9$ $\therefore x = 3.$ উত্তর: ক

১১. এক ব্যক্তি ব্যাংকে ৫১০ টাকার চেক দিয়ে ২০ টাকার ও ৫০ টাকার নোট প্রদানের অনুরোধ করলেন। কত প্রকারে তার অনুরোধ রক্ষা করা সম্ভব?

ⓚ ৩ প্রকারে ⓚ ৪ প্রকারে ⓖ ৬ প্রকারে ⓖ ৫ প্রকারে

(সমাধান) ২০ টাকার নোট xটি এবং ৫০ টাকার নোট yটি হলে-

শর্তমতে, ২০x + ৫০y = ৫১০

$\therefore x = \frac{৫১০ - ৫০y}{২০}$

সমাধান ছক:

y	১	২	৩	৪	৫	৬	৭	৮	৯
x	২৩	২০.৫	১৮	১৫.৫	১৩	১০.৫	৮	৫.৫	৩

নোটের সংখ্যা ভগ্নাংশ হতে পারে না। সুতরাং x এবং y এর মান অবশ্যই ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা হবে। সমাধান ছক হতে দেখা যায় যে কেবলমাত্র (x, y) = (২৩, ১), (১৮, ৩), (১৩, ৫), (৮, ৭) এবং (৩, ৯) পূর্ণ সংখ্যার মানের জন্য প্রদত্ত সমীকরণটি সিদ্ধ হয়।

∴ ৫ প্রকারে নোট প্রদান করা যাবে। উত্তর: ঘ

১২. $x^2 - 3x - 10 > 0$ অসমতার সমাধান কোনটি?

ⓚ $(-\infty, -1) \cup (4, +\infty)$ ⓚ $(-\infty, -2) \cup (5, +\infty)$

ⓖ $(\infty, 2) \cup (5, +\infty)$ ⓖ $(-5, -\infty) \cup (\infty, 2)$

(সমাধান) $x^2 - 3x - 10 > 0$

বা, $x^2 - 5x + 2x - 10 > 0$

বা, $x(x - 5) + 2(x - 5) > 0$

বা, $(x - 5)(x + 2) > 0$

দুইটি রাশির গুণফল তখনই ধনাত্মক বা শূন্য অপেক্ষা বড় হবে যখন উভয়ই ধনাত্মক বা উভয়ই ঋণাত্মক হবে।

প্রদত্ত অসমতায়, $x > 5$ বা $(5, +\infty)$ হলে উভয় রাশির মান ধনাত্মক, ফলে রাশি দুইটির গুণফল ধনাত্মক। $x < -2$ বা $(-\infty, -2)$ হলে উভয় রাশির মান ঋণাত্মক, ফলে রাশি দুইটির গুণফল ধনাত্মক। নির্ণেয় সমাধান: $(-\infty, -2) \cup (5, +\infty)$। উত্তর: খ

১৩. $P(A) = \frac{1}{3}$, $P(B) = \frac{2}{3}$, A ও B স্বাধীন হলে P(B/A) নির্ণয় কর।

ⓚ $\frac{3}{4}$ ⓚ $\frac{2}{3}$ ⓖ $\frac{1}{3}$ ⓖ $\frac{1}{4}$

(সমাধান) A ও B দুটি স্বাধীন ঘটনা হলে-

$$P(A \cap B) = P(A) . P(B) = \frac{1}{3}.\frac{2}{3} = \frac{2}{9}$$

শর্তাধীন সম্ভাবনার ক্ষেত্রে, $P(B/A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{\frac{2}{9}}{\frac{1}{3}} = \frac{2}{9} \times \frac{3}{1} = \frac{2}{3}.$ **উত্তর: খ**

১৪. ৩০ কি.মি. পথ পাড়ি দিতে জয়নুলের রনির থেকে ২ ঘন্টা সময় বেশী লেগেছে। জয়নুল যদি তার গতি দ্বিগুণ করত তাহলে রনির চেয়ে ১ ঘন্টা সময় কম লাগত। জয়নুলের গতি কত ছিল?

(ক) ৪ কি.মি./ ঘণ্টা (খ) ৫ কি.মি./ ঘণ্টা (গ) ৬ কি.মি./ ঘণ্টা (ঘ) ৭.৫ কি.মি./ ঘণ্টা

(সমাধান) জয়নুলের গতিবেগ x কি.মি./ ঘণ্টা হলে-

৩০ কি.মি. পথ পাড়ি দিতে- জয়নুলের সময় লাগে = $\frac{৩০}{x}$ ঘণ্টা [সময় = $\frac{দূরত্ব}{বেগ}$]

রনির সময় লাগে = $(\frac{৩০}{x} - ২)$ ঘণ্টা

জয়নুলের গতিবেগ দ্বিগুণ হলে অর্থাৎ ২x হলে সময় লাগে = $\frac{৩০}{২x}$ ঘণ্টা

শর্তমতে, রনির ব্যয়িত সময় - জয়নুলের দ্বিগুণ গতিতে ব্যয়িত সময় = ১

বা, $(\frac{৩০}{x} - ২) - \frac{৩০}{২x} = ১$

বা, $\frac{৩০}{x} - \frac{৩০}{২x} = ১ + ২$

বা, $\frac{৬০ - ৩০}{২x} = ৩$

বা, $\frac{৩০}{২x} = ৩$ বা, ৬x = ৩০ ∴ x = ৫ কি.মি./ ঘণ্টা। **উত্তর: খ**

৪১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি

১. $a + b = 7$ এবং $ab = 12$ হলে, $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}$ এর মান কত?

(ক) $\frac{3}{25}$ (খ) $\frac{25}{144}$ (গ) $\frac{31}{144}$ (ঘ) $\frac{11}{49}$

(সমাধান) $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} = \frac{b^2 + a^2}{a^2 b^2} = \frac{a^2 + b^2}{(ab)^2}$

$= \frac{(a + b)^2 - 2ab}{(ab)^2}$

$= \frac{7^2 - 2.12}{12^2}$ [∵ a + b = 7 এবং ab = 12]

$= \frac{49 - 24}{144} = \frac{25}{144}.$ **উত্তর: খ**

২. **$5^x + 8.5^x + 16.5^x = 1$ হলে, x এর মান কত?**

ⓚ -3 ⓚh -2 ⓖ -1 ⓖh $-\frac{1}{2}$

সমাধান $5^x + 8.5^x + 16.5^x = 1$

বা, $5^x (1 + 8 + 16) = 1$

বা, $25.5^x = 1$

বা, $5^2.5^x = 5^0$ [$\because x^0 = 1$]

বা, $5^{2+x} = 5^0$

বা, $2 + x = 0$ $\therefore x = -2.$ উত্তর: খ

৩. **০.১২ + ০.০০১২ + ০.০০০০১২ + ... ধারাটির অসীম পদ পর্যন্ত যোগফল -**

ⓚ $\frac{৪}{৩৩}$ ⓚh $\frac{৪}{৯৯}$ ⓖ $\frac{১১২}{৯৯}$ ⓖh $\frac{১৪}{৯৯}$

সমাধান প্রদত্ত ধারাটি একটি অসীম গুণোত্তর ধারা।

ধারাটির প্রথম পদ, a = ০.১২;

সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{০.০০১২}{০.১২} = \frac{১}{১০০} = ০.০১$

যোগফল, $S_\infty = \frac{a}{১ - r} = \frac{০.১২}{১ - ০.০১} = \frac{০.১২}{০.৯৯} = \frac{১২}{৯৯} = \frac{৪}{৩৩}$। উত্তর: ক

৪. **১ থেকে ৪৪০ পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর একটি দৈবচয়ন পদ্ধতিতে নেওয়া হলে সংখ্যাটি বর্গসংখ্যা হওয়ার সম্ভাবনা -**

ⓚ $\frac{১}{২২}$ ⓚh $\frac{১}{৬৪}$ ⓖ $\frac{১}{৬০}$ ⓖh $\frac{২}{৬৫}$

সমাধান ১ থেকে ৪৪০ পর্যন্ত মোট ৪৪০টি সংখ্যার মধ্যে বর্গসংখ্যা ২০টি।

[৪৪০ এর নিকটতম বর্গসংখ্যা ৪০০ যা ২০ এর বর্গ]

সুতরাং দৈবচয়নে মোট নমুনা বিন্দুর সংখ্যা = ৪৪০; অনুকূল নমুনা বিন্দুর সংখ্যা = ২০

নির্ণেয় সম্ভাব্যতা $= \frac{২০}{৪৪০} = \frac{১}{২২}$। উত্তর: ক

৫. **$\frac{5}{12}, \frac{6}{13}, \frac{11}{24}$ এবং $\frac{3}{8}$ এর মধ্যে বড় ভগ্নাংশটি -**

ⓚ $\frac{5}{12}$ ⓚh $\frac{6}{13}$ ⓖ $\frac{11}{24}$ ⓖh $\frac{3}{8}$

সমাধান $\frac{5}{12} < \frac{6}{13}$ কারণ $(5 \times 13) < (6 \times 12)$

$\frac{11}{24} > \frac{3}{8}$ কারণ $(11 \times 8) > (3 \times 24)$

$\frac{6}{13} > \frac{11}{24}$ কারণ $(6 \times 24) > (11 \times 13)$. উত্তর: খ

৬. **একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ৫% বৃদ্ধি করলে তার ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে?**

ⓚ ৫% ⓚh ১০% ⓖ ২০% ⓖh ২৫%

(সমাধান) আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ১০০ একক এবং প্রস্থ ১০০ একক হলে-

ক্ষেত্রফল = (১০০ × ১০০) বর্গএকক = ১০০০০ বর্গএকক

৫% বৃদ্ধিতে পরিবর্তিত দৈর্ঘ্য (১০০ + ৫) একক বা ১০৫ একক

পরিবর্তিত ক্ষেত্রফল = (১০৫ × ১০০) বর্গএকক = ১০৫০০ বর্গএকক

ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পেয়েছে = (১০৫০০ - ১০০০০) বর্গএকক = ৫০০ বর্গএকক

ক্ষেত্রফল ১০০০০ বর্গএকক সাপেক্ষে বৃদ্ধি পেয়েছে ৫০০ বর্গএকক

" ১ " " " " $\frac{৫০০}{১০০০০}$ "

" ১০০ " " " " $\frac{৫০০ \times ১০০}{১০০০০}$ " বা ৫ বর্গএকক

(শর্টকাট) ক্ষেত্রফল পরিবর্তন (%) = $৫ - ০ + \frac{৫ \times ০}{১০০} = ৫$। **উত্তর:** ক

৭. **$|x - 2| < 3$ হলে, m এবং n এর কোন মানের জন্য $m < 3x + 5 < n$ হবে?**

ⓚ $m = 1, n = 10$ ⓚⓗ $m = 2, n = 20$ ⓖ $m = 3, n = 30$ ⓖⓗ $m = 4, n = 40$

(সমাধান) $|x - 2| < 3$

বা, $-3 < x - 2 < 3$

বা, $-3.3 < 3(x - 2) < 3.3$

বা, $-9 < 3x - 6 < 9$

বা, $-9 + 11 < 3x - 6 + 11 < 9 + 11$

বা, $2 < 3x + 5 < 20$

সুতরাং $m = 2, n = 20.$ **উত্তর:** খ

৮. **$\sqrt{-8} \times \sqrt{-2}$ = কত?**

ⓚ 4 ⓚⓗ 4i ⓖ - 4 ⓖⓗ - 4i **উত্তর:** গ

(সমাধান) ঋণাত্মক সংখ্যার বর্গমূল কে বলা হয় কাল্পনিক সংখ্যা। কাল্পনিক সংখ্যার একক i দ্বারা সূচিত হয় এবং $i = \sqrt{-1}$ বা $i^2 = -1$ ধরা হয়।

এখন, $\sqrt{-8} \times \sqrt{-2} = \sqrt{8}.\sqrt{-1} \times \sqrt{2}.\sqrt{-1}$

$= \sqrt{8}.i \times \sqrt{2}.i = \sqrt{16} \times i^2 = 4 \times -1 = -4.$

৯. **৫ জন পুরুষ ও ৪ জন মহিলার একটি দল থেকে একজন পুরুষ ও দুইজন মহিলা নিয়ে কত প্রকারে একটি কমিটি গঠন করা যাবে?**

ⓚ ১০ ⓚⓗ ১৫ ⓖ ২৫ ⓖⓗ ৩০

(সমাধান) ৫ জন পুরুষ হতে ১ জন পুরুষ বাছাইয়ের উপায় = $^{৫}C_{১} = \frac{৫!}{(৫ - ১)!\,১!} = \frac{৫ \times ৪!}{৪! \times ১} = ৫$

৪ জন মহিলা হতে ২ জন মহিলা বাছাইয়ের উপায় = $^{৪}C_{২} = \frac{৪!}{(৪ - ২)!\,২!} = \frac{৪ \times ৩ \times ২!}{২! \times ২.১} = ৬$

মোট কমিটি গঠনের উপায় = $^{৫}C_{১} \times {}^{৪}C_{২} = ৫ \times ৬ = ৩০$। **উত্তর:** ঘ

১০. চিনির মূল্য ১০% কমে যাওয়ায় চিনির ব্যবহার শতকরা কত ভাগ বাড়ালে চিনি বাবদ খরচ একই থাকবে?

ⓚ ৮% ⓚ $৮\frac{১}{৩}\%$ ⓖ ১০% ⓖ $১১\frac{১}{৯}\%$ **উত্তর:** ঘ

(সমাধান) পূর্বে ১০০ একক চিনির মূল্য ১০০ টাকা হলে-

১০% মূল্য হ্রাসে ঐ ১০০ একক চিনির মূল্য (১০০ - ১০) টাকা ৯০ টাকা

মূল্য হ্রাসের ফলে, ৯০ টাকায় পাওয়া যায় ১০০ একক

১ " " " $\frac{১০০}{৯০}$ "

১০০ " " " $\frac{১০০ \times ১০০}{৯০}$ " বা $১১১\frac{১}{৯}$ একক

খরচ একই রাখতে ব্যবহার বাড়াতে হবে $(১১১\frac{১}{৯} - ১০০)\%$ বা $১১\frac{১}{৯}\%$।

(শর্টকাট) ব্যবহার বাড়াতে হবে $= \frac{১০০ \times r}{১০০ - r}\% = \frac{১০০ \times ১০}{১০০ - ১০}\% = \frac{১০০ \times ১০}{৯০}\% = ১১\frac{১}{৯}\%$।

১১. বার্ষিক ১০% মুনাফায় ৮০০ টাকার ২ বছরের চক্রবৃদ্ধি মূলধন কত?

ⓚ ৯৪০ ⓚ ৯৬০ ⓖ ৯৬৮ ⓖ ৯৮০ **উত্তর:** গ

(সমাধান) মূলধন, P = ৮০০ টাকা; সময়, t = ২ বছর; বছরে চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, n = ১; বার্ষিক সুদের হার, r = ১০%; চক্রবৃদ্ধি মূলধন, C = ?

$$C = P(১ + \frac{r}{n})^{n \times t} = ৮০০\,(১ + \frac{১০}{১০০ \times ১})^{১ \times ২} \text{ টাকা}$$

$$= ৮০০\,(১ + \frac{১}{১০})^{২} \text{ টাকা}$$

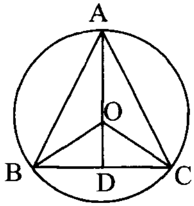
$$= ৮০০\,(১ + ০.১)^{২} \text{ টাকা}$$

$$= ৮০০ \times (১.১)^{২} = (৮০০ \times ১.২১) = ৯৬৮ \text{ টাকা।}$$

১২. 6 সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের অন্তঃস্থ একটি সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল -

ⓚ $21\sqrt{3}$ বর্গ সে.মি. ⓚ $23\sqrt{2}$ বর্গ সে.মি. ⓖ $25\sqrt{3}$ বর্গ সে.মি. ⓖ $27\sqrt{3}$ বর্গ সে.মি.

(সমাধান) O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তের অন্তঃস্থ সমবাহু ত্রিভুজ ABC।



সুতরাং ব্যাসার্ধ, OA = OB = OC = 6 সে.মি.

ABC সমবাহু ত্রিভুজের মধ্যমা AD সুতরাং OA : OD = 2 : 1

বা, $\frac{OA}{OD} = \frac{2}{1}$ বা, $\frac{6}{OD} = \frac{2}{1}$ বা, 2OD = 6 ∴ OD = 3

এখন, ODB সমকোণী ত্রিভুজ হতে- $BD^2 = OB^2 - OD^2 = 6^2 - 3^2 = 27$ সে.মি.

$\therefore BD = \sqrt{27} = 3\sqrt{3}$ সে.মি.

$BC = 2BD = 2 \times 3\sqrt{3} = 6\sqrt{3}$ সে.মি.

অর্থাৎ সমবাহু ত্রিভুজটির বাহু, $AB = BC = CA = 6\sqrt{3}$ সে.মি.

নির্ণেয় ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}\,(6\sqrt{3})^2}{4} = \frac{\sqrt{3} \times 36 \times 3}{4} = 27\sqrt{3}$ সে.মি.। **উত্তর:** ঘ

১৩. **$x + 2^{\frac{1}{3}} + 2^{\frac{2}{3}} = 0$ হলে, $x^3 + 6$ এর মান কত?**

ⓚ 4x ⓛ 6x ⓜ 4 ⓝ 8

(সমাধান) $x + 2^{\frac{1}{3}} + 2^{\frac{2}{3}} = 0$ বা, $x = -(2^{\frac{1}{3}} + 2^{\frac{2}{3}})$

এখন, $x^3 + 6 = \{-(2^{\frac{1}{3}} + 2^{\frac{2}{3}})\}^3 + 6$

$= -\{(2^{\frac{1}{3}})^3 + (2^{\frac{2}{3}})^3 + 3.2^{\frac{1}{3}}.2^{\frac{2}{3}}(2^{\frac{1}{3}} + 2^{\frac{2}{3}})\} + 6$

$= -\{2 + 2^2 + 3.2^{\frac{1+2}{3}}(2^{\frac{1}{3}} + 2^{\frac{2}{3}})\} + 6$

$= -2 - 4 - 3.2.(-x) + 6 = 6x.$ **উত্তর: খ**

১৪. **$\log_2 \log_{\sqrt{e}} e^2 = ?$**

ⓚ - 2 ⓛ - 1 ⓜ 1 ⓝ 2

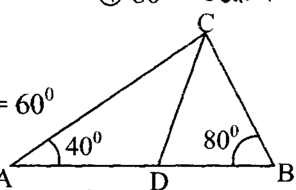
(সমাধান) $\log_2 \log_{\sqrt{e}} e^2 = \log_2 \log_{\sqrt{e}} \sqrt{e}^4$

$= \log_2 4 \log_{\sqrt{e}} \sqrt{e} = \log_2 2^2.1 = 2\log_2 2 = 2.1 = 2.$ **উত্তর: ঘ**

১৫. **ΔABC এর $\angle A = 40°$ এবং $\angle B = 80°$। $\angle C$ এর সমদ্বিখণ্ডক AB বাহুকে D বিন্দুতে ছেদ করলে $\angle CDA = ?$**

ⓚ 110^0 ⓛ 100^0 ⓜ 90^0 ⓝ 80^0 **উত্তর: ক**

(সমাধান) ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি = 180^0



ΔABC এ- $\angle A + \angle B + \angle C = 180^0$

বা, $40^0 + 80^0 + \angle C = 180^0$ বা, $\angle C = 60^0$

$\angle ACD = (\frac{60}{2})^0 = 30^0$

আবার, ΔADC এ- $\angle CDA + \angle DAC + \angle ACD = 180^0$

বা, $\angle CDA + 40^0 + 30^0 = 180^0$

বা, $\angle CDA + 40^0 + 30^0 = 180^0$ বা, $\angle CDA = 110^0$.

১৬. **একজন ব্যক্তির বেতন ৫% কমেছে। কিন্তু এক বছর পর তা আবার ৫% বেড়েছে। মোটের উপর তার বেতন শতকরা কত বৃদ্ধি বা হ্রাস পেয়েছে?**

ⓚ ০.৫% বেড়েছে ⓛ ০.২৫% বেড়েছে ⓜ ০.২৫% কমেছে ⓝ ০.৫% কমেছে

(সমাধান) মূল বেতনের ১০০ টাকার উপর হিসেব করলে-

৫% কমতিতে ১০০ টাকা দাঁড়ায় (১০০ - ৫) টাকা বা ৯৫ টাকা

এক বছর পর ৫% বৃদ্ধিতে ৯৫ টাকা দাঁড়ায়

$= \{৯৫ + (৯৫ \text{ এর } ৫\%)\} = (৯৫ + ৯৫ \times \frac{৫}{১০০}) = (৯৫ + ৪.৭৫) = ৯৯.৭৫$ টাকা

মোটের উপর তার বেতনহ্রাস = $(১০০ - ৯৯.৭৫)\% = ০.২৫\%$

(শর্টকাট) বেতনহ্রাস পায় (%) $= -৫ + ৫ + \frac{(-৫) \times ৫}{১০০} = -০.২৫$। **উত্তর: গ**

৪০তম বিসিএস প্রিলিমিনারি

১. **$\text{Cos}\,(\frac{n\pi}{2})$ অনুক্রমটির চতুর্থ পদ কোনটি?**

ⓚ -1 ⓛ 1 ⓖ $\frac{1}{2}$ ⓘ 0

সমাধান $\text{Cos}\,(\frac{n\pi}{2})$ অনুক্রমটির সাধারণ পদ; যেখানে $n \in \mathbb{N}$

$n = 1, 2, 3, 4, 5, ...$ এর জন্য-

প্রথম পদ = $\text{Cos}\,(\frac{\pi}{2}) = 0$; দ্বিতীয় পদ = $\text{Cos}\,(\frac{2\pi}{2}) = \text{Cos}\pi = -1$;

তৃতীয় পদ = $\text{Cos}\,(\frac{3\pi}{2}) = 0$; চতুর্থ পদ = $\text{Cos}\,(\frac{4\pi}{2}) = \text{Cos}\,2\pi = 1$;

পঞ্চম পদ = $\text{Cos}\,(\frac{5\pi}{2}) = 0$; .... **উত্তর:** খ

২. **৬ জন খেলোয়াড়কে সমান সংখ্যক দুইটি দলে কত ভাবে বিভক্ত করা যায়?**

ⓚ ১০ ⓛ ২০ ⓖ ৬০ ⓘ ১২০

সমাধান ২m সংখ্যক জিনিস সমান দুই ভাগে বিভক্ত করলে সমাবেশ সংখ্যা = $\frac{(২m)!}{২!\,(m!)^২}$

৬ বা (২ × ৩) জন খেলোয়াড় সমান সংখ্যক দুইটি দলে বিভক্ত করার উপায় = $\frac{৬!}{২!\,(৩!)^২}$

$= \frac{৬ \times ৫ \times ৪ \times ৩!}{২\,(৩!)^২} = \frac{৬০}{৩!} = \frac{৬০}{৬} = ১০$।

বিকল্প সমাধান: সমান সংখ্যক খেলোয়াড় দুটি দলে রাখতে হলে প্রথম দলে ৩ জন থাকলে দ্বিতীয় দলে অবশিষ্ট ৩ জন থাকবে।

৬ জন থেকে ৩ জন করে নিয়ে মোট দল গঠনের উপায় = $^{৬}C_{৩} = \frac{৬!}{৩!\,(৬-৩)!} = ২০$।

সমান সংখ্যক বা ৩ জন করে নিয়ে দুটি দলে বিভক্ত করার উপায় = $\frac{২০}{২} = ১০$। **উত্তর:** ক

৩. **$6x^2 - 7x - 4 = 0$ সমীকরণে মূলদ্বয়ের প্রকৃতি কোনটি?**

ⓚ বাস্তব ও সমান ⓛ বাস্তব ও অসমান ⓖ অবাস্তব ⓘ পূর্ণ বর্গ সংখ্যা

সমাধান $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের নিশ্চায়ক $b^2 - 4ac$ এর সাহায্যে মূলের প্রকৃতি নির্ণয় করা যায়।

প্রদত্ত সমীকরণ: $6x^2 - 7x - 4 = 0$

নিশ্চায়ক $= (-7)^2 - 4.\,6.\,(-4) = 49 + 96 = 145 > 0$

নিশ্চায়ক ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা হওয়ায় মূলদ্বয় বাস্তব ও অসমান। **উত্তর:** খ

৪. **নীচের কোন পূর্ণ সংখ্যাটিকে ৩, ৪, ৫ এবং ৬ দ্বারা ভাগ করলে যথাক্রমে ১, ২, ৩ ও ৪ অবশিষ্ট থাকে?**

ⓚ ৪৮ ⓛ ৫৪

ⓖ ৫৮ ⓘ ৬০ **উত্তর:** গ

সমাধান ২ \৩, ৪, ৫, ৬
৩ \৩, ২, ৫, ৩
১, ২, ৫, ১
৩, ৪, ৫, এবং ৬ এর ল.সা.গু.
= ২ × ৩ × ২ × ৫ = ৬০

৩ - ১ = ২; ৪ - ২ = ২;
৫ - ৩ = ২; ৬ - ৪ = ২
৩, ৪, ৫ ও ৬ এর ল.সা.গু. হতে ২ বিয়োগ করলে যে সংখ্যা পাওয়া যায়, তাই হবে নির্ণেয় সংখ্যা।

সুতরাং নির্ণেয় সংখ্যা = ৬০ - ২ = ৫৮।

৫. ৪৫০ টাকা বার্ষিক ৬% সুদে কত বছরে সুদে-আসলে ৫৫৮ টাকা হবে?

ⓚ ৩ বছরে ⓚ ৪ বছরে ⓖ ৫ বছরে ⓖ ৬ বছরে

সমাধান মোট সুদ = সুদাসল - আসল = (৫৫৮ - ৪৫০) টাকা = ১০৮ টাকা
৬% হারে, ১০০ টাকার ১ বছরের সুদ ৬ টাকা

১ " ১ " " $\frac{৬}{১০০}$ টাকা

৪৫০ " ১ " " $\frac{৬ \times ৪৫০}{১০০}$ টাকা বা ২৭ টাকা

নির্ণেয় সময় = $\frac{১০৮}{২৭}$ বছর = ৪ বছর। **উত্তর:** খ

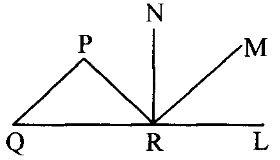
৬. পনির ও তপনের আয়ের অনুপাত 4 : 3। তপন ও রবিনের আয়ের অনুপাত 5 : 4. পনিরের আয় 120 টাকা হলে, রবিনের আয় কত?

ⓚ 36 টাকা ⓚ 12 টাকা ⓖ 72 টাকা ⓖ 84 টাকা **উত্তর:** গ

সমাধান $\frac{\text{পনিরের আয়}}{\text{তপনের আয়}} = \frac{4}{3}$ বা, $\frac{120}{\text{তপনের আয়}} = \frac{4}{3}$ ∴ তপনের আয় = $\frac{120 \times 3}{4}$ = 90 টাকা

আবার, $\frac{\text{তপনের আয়}}{\text{রবিনের আয়}} = \frac{5}{4}$ বা, $\frac{90}{\text{রবিনের আয়}} = \frac{5}{4}$ ∴ রবিনের আয় = $\frac{90 \times 4}{5}$ = 72 টাকা।

৭.



চিত্রে, $\angle PQR = 55^0$, $\angle LRN = 90^0$ এবং $PQ \parallel MR$, $PQ = PR$ হলে, $\angle NRP$ এর মান নীচের কোনটি?

ⓚ 90^0 ⓚ 55^0 ⓖ 45^0 ⓖ 35^0

সমাধান প্রদত্ত চিত্রে PQ = PR সুতরাং PQR সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ।
$\angle PQR = \angle PRQ = 55^0$
$\angle LRN = 90^0$ হলে $\angle NRQ = 90^0$
সুতরাং $\angle NRP = \angle NRQ - \angle PRQ = 90^0 - 55^0 = 35^0$. **উত্তর:** ঘ

৮. কোন শর্তে $\log_a 1 = 0$?

ⓚ $a > 0, a \neq 1$ ⓚ $a \neq 0, a > 0$
ⓖ $a > 0, a = 1$ ⓖ $a \neq 1, a < 0$ **উত্তর:** ক

৯. **$P = \{x: x, 12$ এর গুণনীয়কসমূহ$\}$ এবং $Q = \{x: x, 3$ এর গুণিতক এবং $x \leq 12\}$ হলে, $P - Q$ কত?**

ⓚ $\{1, 2, 4\}$ ⓚⓗ $\{1, 3, 4\}$ ⓖ $\{1, 3, 6\}$ ⓖⓗ $\{1, 2, 6\}$

(সমাধান) $P = \{x: x, 12$ এর গুণনীয়কসমূহ$\}$

$= \{$যে সকল সংখ্যা 12 এর গুণনীয়ক$\} = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$

$Q = \{x: x, 3$ এর গুণিতক এবং $x \leq 12\}$

$= \{ x \leq 12$ সীমার মধ্যে 3 এর গুণিতক$\} = \{3, 6, 9, 12\}$

$\therefore P - Q = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\} - \{3, 6, 9, 12\} = \{1, 2, 4\}$. **উত্তর: ক**

১০. **যদি $x^4 - x^2 + 1 = 0$ হয়, তবে $x^3 + \frac{1}{x^3} = ?$**

ⓚ 3 ⓚⓗ 2 ⓖ 1 ⓖⓗ 0 **উত্তর: ঘ**

(সমাধান) $x^4 - x^2 + 1 = 0$

বা, $x^2 (x^2 - 1 + \frac{1}{x^2}) = 0$

বা, $x^2 + \frac{1}{x^2} = 1$

বা, $(x + \frac{1}{x})^2 - 2. x. \frac{1}{x} = 1$ বা, $(x + \frac{1}{x})^2 = 3$ $\therefore (x + \frac{1}{x}) = \sqrt{3}$

এখন, $x^3 + \frac{1}{x^3} = (x + \frac{1}{x})^3 - 3 (x + \frac{1}{x}) = (\sqrt{3})^3 - 3\sqrt{3} = 3\sqrt{3} - 3\sqrt{3} = 0.$

১১. **$x^{x^{\sqrt{x}}} = (x\sqrt{x})^x$ হলে x এর মান কত?**

ⓚ $\frac{3}{2}$ ⓚⓗ $\frac{4}{9}$ ⓖ $\frac{9}{4}$ ⓖⓗ $\frac{2}{3}$ **উত্তর: গ**

(সমাধান) প্রশ্নে $x^{x^{\sqrt{x}}}$ এর পরিবর্তে $x^{x\sqrt{x}}$ হলে -

$x^{x\sqrt{x}} = (x\sqrt{x})^x$

বা, $x^{x\sqrt{x}} = (x. x^{\frac{1}{2}})^x$

বা, $(x^x)^{\sqrt{x}} = (x^{\frac{3}{2}})^x$

বা, $(x^x)^{\sqrt{x}} = (x^x)^{\frac{3}{2}}$

বা, $\sqrt{x} = \frac{3}{2}$

বা, $(\sqrt{x})^2 = (\frac{3}{2})^2$ $\therefore x = \frac{9}{4}$.

১২. **নীচের কোনটি অমূলদ সংখ্যা?**

ⓚ $0.\dot{4}$ ⓚⓗ $\sqrt{9}$ ⓖ $5.\dot{6}3\dot{9}$ ⓖⓗ $\sqrt{\frac{27}{48}}$

(সমাধান) সকল পৌণপৌনিক যুক্ত সংখ্যা মূলদ সংখ্যা।

আবার, $\sqrt{৯} = \sqrt{৩^২} = ৩$ (মূলদ) $\sqrt{\frac{২৭}{৪৮}} = \sqrt{\frac{৩ \times ৯}{৩ \times ১৬}} = \frac{৩\sqrt{৩}}{৪\sqrt{৩}} = \frac{৩}{৪}$ (মূলদ)। **উত্তর:**

১৩. **একটি মটর সাইকেল ১২% ক্ষতিতে বিক্রি করা হলো। যদি বিক্রয়মূল্য ১২০০ টাকা বেশি হতো , তাহলে ৮% লাভ হতো। মটর সাইকেলের ক্রয়মূল্য -**

ⓚ ৬০০০ টাকা ⓚⓗ ৫০০০ টাকা ⓖ ৪০০০ টাকা ⓖⓗ ৮০০০ টাকা

(সমাধান) ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে, ১২% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য (১০০ - ১২) টাকা বা ৮৮ টাকা
৮% লাভে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ৮) টাকা বা ১০৮ টাকা
দুই বিক্রয়মূল্যের পার্থক্য (১০৮ - ৮৮) টাকা বা ২০ টাকা
বিক্রয়মূল্য ২০ টাকা বেশি হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা
" ১ " " " " $\frac{১০০}{২০}$ টাকা
" ১২০০ " " " " $\frac{১০০ \times ১২০০}{২০}$ টাকা বা ৬০০০ টাকা। **উত্তর: ক**

(শর্টকাট) মটর সাইকেলটির ক্রয়মূল্য, $CP = \frac{MSP \times 100}{x_2 - x_1} = \frac{১২০০ \times ১০০}{৮ - (- ১২)}$ টাকা = ৬০০০ টাকা।

১৪. $\frac{(০.৯)^৩ + (০.৪)^৩}{০.৯ + ০.৪}$ **এর মান কত?**

ⓚ ০.৩৬ ⓚ ০.৫১ ⓖ ০.৮১ ⓘ ০.৬১

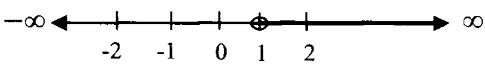
(সমাধান) $\frac{(০.৯)^৩ + (০.৪)^৩}{০.৯ + ০.৪} = \frac{(০.৯ + ০.৪) \{(০.৯)^২ - ০.৯ \times ০.৪ + (০.৪)^২\}}{০.৯ + ০.৪}$

$= \{(০.৯)^২ - ০.৯ \times ০.৪ + (০.৪^২)\} = ০.৮১ - ০.৩৬ + ০.১৬ = ০.৬১$। **উত্তর: ঘ**

১৫. **3x - 2 > 2x - 1 এর সমাধান সেট কোনটি?**

ⓚ $[1, \infty)$ ⓚ $(1, \infty)$ ⓖ $[\frac{1}{2}, \infty)$ ⓘ $[- 1, \infty)$

(সমাধান) $3x - 2 > 2x - 1$
বা, $3x - 2 + 2 > 2x - 1 + 2$
বা, $3x > 2x + 1$
বা, $3x - 2x > 2x + 1 - 2x$
$\therefore x > 1$
সংখ্যারেখা:



সমাধান সেট = $(1, \infty)$. **উত্তর: খ**

৩৯তম বিসিএস প্রিলিমিনারি

১. **একটি দ্রব্য 180 টাকায় বিক্রি করায় 10% ক্ষতি হলো। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য -**

ⓚ 162 টাকা ⓚ 198 টাকা ⓖ 200 টাকা ⓘ 210 টাকা

(সমাধান) ক্রয়মূল্য 100 টাকা হলে 10% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য (100 - 10) টাকা বা 90 টাকা
বিক্রয়মূল্য 90 টাকা হলে ক্রয়মূল্য 100 টাকা
" 1 " " " $\frac{100}{90}$ টাকা
" 180 " " " $\frac{100 \times 180}{90}$ টাকা বা 200 টাকা।

(শর্টকাট) দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য, $CP = \frac{SP \times 100}{100 + (- x)} = \frac{180 \times 100}{100 + (- 10)}$ টাকা = 200 টাকা। **উত্তর: গ**

২. **দুইটি সংখ্যার অনুপাত 7 : 5 এবং তাদের ল.সা.গু. 140 হলে সংখ্যা দুইটির গ.সা.গু. কত?**

ⓚ 12 ⓚh 6 ⓖ 9 ⓖh 4

(সমাধান) সংখ্যাগুলোর ল.সা.গু. = সংখ্যাগুলোর অনুপাতের গুণফল × গ.সা.গু.

বা, 140 = $5 \times 7 \times$ গ.সা.গু.

$\therefore$ গ.সা.গু. $= \frac{140}{5 \times 7} = 4.$ **উত্তর:** ঘ

৩. **০.৪ × ০.০২ × ০.০৮ = ?**

ⓚ ৬.৪০০০০ ⓚh ০.৬৪০০০ ⓖ ০.০৬৪০০ ⓖh ০.০০০৬৪

(সমাধান) ০.৪ × ০.০২ × ০.০৮ = $\frac{৪}{১০} \times \frac{২}{১০০} \times \frac{৮}{১০০} = \frac{৬৪}{১০০০০০}$ = ০.০০০৬৪। **উত্তর:** ঘ

৪. **$|1 - 2x| < 1$ এর সমাধান -**

ⓚ $-2 < x < 1$ ⓚh $-1 < x < 0$ ⓖ $0 < x < 1$ ⓖh $-1 < x < 1$

(সমাধান) $|1 - 2x| < 1$

বা, $-1 < 1 - 2x < 1$

বা, $-1 - 1 < 1 - 2x - 1 < 1 - 1$

বা, $-2 < -2x < 0$

বা, $2 > 2x > 0$

বা, $1 > x > 0 \quad \therefore 0 < x < 1.$ **উত্তর:** গ

৫. **C = {X : X ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা এবং $x^2 < 18$}; C সেটের উপাদানসমূহ হবে -**

ⓚ 1, 2, 3, 5 ⓚh 1, 3, 5, 7 ⓖ 2, 4, 6, 8 ⓖh 1, 2, 3, 4

(সমাধান) ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যার সেট = {- 1, - 2, - 3, - 4, - 5, ...}

$x^2 < 18$ শর্তাধীনে, C সেটের উপাদান = {- 1, - 2, - 3, - 4}. **উত্তর:**

৬. **বার্ষিক শতকরা 10% হারে 1000 টাকার 2 বছর পর সরল ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য কত?**

ⓚ 10 টাকা ⓚh 11 টাকা ⓖ 11.5 টাকা ⓖh 12 টাকা

(সমাধান) এখানে- মূলধন, p = 1000 টাকা; সময়, t = 2 বছর; বছরে চক্রবৃদ্ধির সংখ্যা, n = 1; বার্ষিক শতকরা মুনাফার হার, r = 10 টাকা

সরল মুনাফায় সবৃদ্ধিমূল = আসল + মুনাফা

$$= p + \frac{p \times r \times t}{100}$$

$$= (1000 + \frac{1000 \times 10 \times 2}{100}) \text{ টাকা} = 1200 \text{ টাকা।}$$

চক্রবৃদ্ধি মুনাফায় সবৃদ্ধিমূল, $C = P\left(1 + \frac{r}{n}\right)^{n \times t}$

$$= 1000 \left(1 + \frac{10}{100 \times 1}\right)^{1 \times 2} \text{ টাকা}$$

$$= 1000 \times (1.1)^2 \text{ টাকা} = 1210 \text{ টাকা।}$$

সরল মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য = (1210 - 1200) টাকা = 10 টাকা। **উত্তর:** ক

৭. **${}^nC_{12} = {}^nC_6$ হলে n এর মান কত?**

ⓚ 12 ⓚh 14 ⓖ 16 ⓖh 18

সমাধান $^nC_{12} = {^nC_6}$

বা, $^nC_{n-12} = {^nC_6}$

বা, $n - 12 = 6 \quad \therefore n = 18.$ **উত্তর: ঘ**

৮. **নিচের কোনটি মৌলিক সংখ্যা?**

ক ৮৭ খ ৯১ গ ১৪৩ ঘ ৪৭ **উত্তর: ঘ**

সমাধান ১৪৩ = ১ × ১১ × ১৩; ৯১ = ১ × ৭ × ১৩

৪৭ = ১ × ৪৭; ৮৭ = ১ × ৩ × ২৯

৪৭ সংখ্যাটি ১ ও ৪৭ ছাড়া অন্য কোনো সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য নয়। ৪৭ একটি মৌলিক সংখ্যা।

৯. **নিচের কোন ভগ্নাংশটি বৃহত্তম?** [৩৯তম বিসিএস (বিশেষ) প্রিলিমিনারি]

ক $\frac{৮}{১৪}$ খ $\frac{৩}{৫}$ গ $\frac{৫}{৮}$ ঘ $\frac{৬}{১১}$

শর্টকাট $\frac{৩}{৫} > \frac{৮}{১৪}$ কারণ (৩ × ১৪) > (৮ × ৫)

$\frac{৫}{৮} > \frac{৬}{১১}$ কারণ (৫ × ১১) > (৬ × ৮)

$\frac{৫}{৮} > \frac{৩}{৫}$ কারণ (৫ × ৫) > (৩ × ৮)। **উত্তর: গ**

১০. $\frac{1}{\sqrt{2}}, 1, \sqrt{2}$ .... **ধারাটির কোন পদ $8\sqrt{2}$ হবে?** [৩৯তম বিসিএস (বিশেষ) প্রিলিমিনারি]

ক 9 তম পদ খ 10 তম পদ গ 11 তম পদ ঘ 12 তম পদ

সমাধান ধারাটি গুণোত্তর।

এখানে, সাধারণ অনুপাত, $r = \sqrt{2}$; প্রথম পদ, $a = \frac{1}{\sqrt{2}}$; n-তম পদ = ar^{n-1}

শর্তমতে, $ar^{n-1} = 8\sqrt{2}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{2}} . \sqrt{2}^{n-1} = 8\sqrt{2}$

বা, $(\sqrt{2})^{-1} \times (\sqrt{2})^{n-1} = (\sqrt{2})^7$

বা, $(\sqrt{2})^{n-2} = (\sqrt{2})^7$ বা, $n - 2 = 7 \quad \therefore n = 9.$ **উত্তর: ক**

১১. **$2x^2 + 5x + 3 < 0$ এর সমাধান কোনটি?**

ক $-\frac{3}{2} < x < -1$ খ $-\frac{3}{2} < x < 1$ গ $-\frac{3}{2} \le x \le 1$ ঘ $-\frac{3}{2} < x \le 1$

সমাধান $2x^2 + 5x + 3 < 0$

বা, $2x^2 + 2x + 3x + 3 < 0$

বা, $2x(x + 1) + 3(x + 1) < 0$

বা, $(x + 1)(2x + 3) < 0$

দুইটি রাশির গুণফল তখনই ঋণাত্মক বা শূন্য অপেক্ষা ছোট হবে যখন একটি ধনাত্মক অপরটি ঋণাত্মক হবে। $x < -1$ কিন্তু $x > -\frac{3}{2}$ হলে রাশি দুটির গুণফল ঋণাত্মক হয়।

অর্থাৎ $-\frac{3}{2} < x < -1.$ **উত্তর: ক**

১২. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 18 সে.মি. এবং প্রস্থ 10 সে.মি.। আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করে 25 সে.মি. করা হলো। আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ কত হলে ক্ষেত্রফল অপরিবর্তিত থাকবে?

ⓚ 7.3 সে.মি. ⓦ 7 সে.মি. ⓖ 7.1 সে.মি. ⓖ 7.2 সে.মি.

(সমাধান) আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল $= (18 \times 10)$ বর্গসে.মি. $= 180$ বর্গসে.মি.

আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য 25 সে.মি. হলে প্রস্থ হবে $= \frac{180}{25}$ সে.মি. $= 7.2$ সে.মি.। **উত্তর: ঘ**

১৩. $125(\sqrt{5})^{2x} = 1$ হলে x এর মান কত?

ⓚ 3 ⓦ -3 ⓖ 7 ⓖ 9

(সমাধান) $125(\sqrt{5})^{2x} = 1$

বা, $(\sqrt{5})^{2x} = \frac{1}{125}$

বা, $(\sqrt{5})^{2x} = \frac{1}{(\sqrt{5})^6}$

বা, $(\sqrt{5})^{2x} = (\sqrt{5})^{-6}$ বা, $2x = -6$ $\therefore x = -3$. **উত্তর: খ**

৩৮তম বিসিএস প্রিলিমিনারি

১. বাস্তব সংখ্যায় $|2x - 3| \leq 1$ অসমতাটির সমাধান -

ⓚ $1 < x < 2$ ⓦ $x \leq 1$ অথবা $x \geq 2$ ⓖ $1 \leq x \leq 2$ ⓖ $-1 < x < 2$

(সমাধান) $|2x - 3| \leq 1$

বা, $-1 \leq 2x - 3 \leq 1$

বা, $-1 + 3 \leq 2x - 3 + 3 \leq 1 + 3$

বা, $2 \leq 2x \leq 4$ $\therefore 1 \leq x \leq 2$. **উত্তর: গ**

২. একটি সমান্তর অনুক্রমে 5ম পদটি 18 এবং প্রথম 5টি পদের যোগফল 75 হলে প্রথম পদটি কত?

ⓚ 2 ⓦ 10 ⓖ 4 ⓖ 12

(সমাধান) সমান্তর অনুক্রমের সমষ্টি $= \frac{\text{শেষপদ + প্রথম পদ}}{2} \times$ পদসংখ্যা

অর্থাৎ $75 = \frac{18 + \text{প্রথম পদ}}{2} \times 5$

বা, $30 = 18 +$ প্রথম পদ

বা, প্রথম পদ $= 30 - 18$ $\therefore$ প্রথম পদ $= 12$. **উত্তর: ঘ**

৩. একটি সমবাহু ত্রিভুজের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য a একক হলে, ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

ⓚ $\frac{\sqrt{3}}{2}a^2$ ⓦ $\frac{2}{3}a^2$ ⓖ $\frac{2}{\sqrt{3}}a^2$ ⓖ $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$

(সমাধান) ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}(\text{বাহু})^2 = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$. **উত্তর: ঘ**

৪. **একটি কোণের মান তার পূরক কোণের মানের অর্ধেকের সমান। কোণটির মান কত?**

ⓚ 60° ⓚh 45° ⓖ 30° ⓖh 25°

(সমাধান) একটি কোণ x ডিগ্রি হলে কোণটির পূরক কোণ (90 - x) ডিগ্রি।

শর্তমতে, $x = \frac{90 - x}{2}$ বা, $2x = 90 - x$ বা, $3x = 90$ $\therefore x = 30.$ **উত্তর:** গ

৫. **মিঃ রেজা তাঁর সম্পদের 12% স্ত্রীকে, 58% ছেলেকে এবং অবশিষ্ট 720000/- টাকা মেয়েকে দিলেন। তার সম্পদের মোট মূল্য কত?**

ⓚ 2400000 টাকা ⓚh 2000000 টাকা ⓖ 1600000 টাকা ⓖh 1200000 টাকা

(সমাধান) মোট সম্পদ হতে মেয়ে পায় = {১০০ - (১২ + ৫৮)}% = ৩০%

৩০% সম্পদ সমতুল্য ৭২০০০০ টাকা

১% " " $\frac{৭২০০০০}{৩০}$ "

১০০% " " $\frac{৭২০০০০ \times ১০০}{৩০}$ " বা ২৪০০০০০ টাকা। **উত্তর:** ক

৬. **$x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$ হলে, $x^3 + \frac{1}{x^3}$ এর মান কত?**

ⓚ $3\sqrt{2}$ ⓚh $18\sqrt{3}$ ⓖ $12\sqrt{3}$ ⓖh 8

(সমাধান) $x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})} = \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{3-2} = \sqrt{3}-\sqrt{2}$$

$$x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}+\sqrt{2}+\sqrt{3}-\sqrt{2} = 2\sqrt{3}$$

এখন, $x^3 + \frac{1}{x^3} = (x + \frac{1}{x})^3 - 3.\ x.\ \frac{1}{x}(x + \frac{1}{x})$

$= (2\sqrt{3})^3 - 3 \times 2\sqrt{3} = 24\sqrt{3} - 6\sqrt{3} = 18\sqrt{3}.$ **উত্তর:** খ

৭. **$\log_x(\frac{1}{8}) = -2$ হলে, x = কত?**

ⓚ 2 ⓚh $\sqrt{2}$ ⓖ $2\sqrt{2}$ ⓖh 4

(সমাধান) $\log_x(\frac{1}{8}) = -2$

বা, $x^{-2} = \frac{1}{8}$

বা, $\frac{1}{x^2} = \frac{1}{8}$

বা, $x^2 = 8$ বা, $x^2 = (2\sqrt{2})^2$ $\therefore x = 2\sqrt{2}.$ **উত্তর:** গ

৮. **$2^x + 2^{1-x} = 3$ হলে, x = কত?**

ⓚ (1, 2) ⓚh (0, 2) ⓖ (1, 3) ⓖh (0, 1) **উত্তর:** ঘ

(শর্টকাট) x = 0 হলে-

$2^x + 2^{1-x}$

$= 2^0 + 2^{1-0}$

$= 1 + 2 = 3$

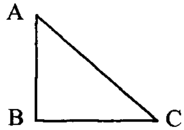
x = 1 হলে-

$2^x + 2^{1-x}$

$= 2^1 + 2^{1-1}$

$= 2 + 2^0 = 2 + 1 = 3.$

৯. ΔABC এ $\angle B = 90^\circ$ যদি $AC = 2AB$ হয় তবে, $\angle C$ এর মান কত?



ক) 45° খ) 22.5° গ) 30° ঘ) 60°

সমাধান ΔABC এ $\angle B = 90^0$ সুতরাং ΔABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ।

$\angle C = \theta$ হলে- $\frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভূজ}} = \frac{AB}{AC} = \sin\theta$

বা, $\frac{AB}{2AB} = \sin\theta$ [যেহেতু $AC = 2AB$]

বা, $\sin\theta = \frac{1}{2}$

বা, $\sin\theta = \sin 30^0 \quad \therefore \theta = 30^0$. **উত্তর: গ**

১০. সেট $A = \{x : x$ Fibonacci সংখ্যা এবং $x^2 < 64\}$ হলে, $P(A)$ এর উপাদান কয়টি?

ক) 128 খ) 32 গ) 64 ঘ) 256

সমাধান Fibonacci ধারার প্রত্যেকটি পদই হলো এক একটি Fibonacci সংখ্যা। এই ধারার বৈশিষ্ট্য হলো প্রত্যেকটি পদ পূর্ববর্তী দুটি পদের যোগফলের সমান।

ধারাটি: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ...

প্রদত্ত $x^2 < 64$ সীমার মধ্যবর্তী মানগুলো নিয়ে সেট, $A = \{0, 1, 2, 3, 5\}$, যার উপাদান সংখ্যা 5টি।

সুতরাং $P(A) = 2^5 = 32$. **উত্তর: খ**

১১. 4 জন মহিলা ও 6 জন পুরুষের মধ্য থেকে 4 সদস্যবিশিষ্ট একটি উপ-কমিটি গঠন করতে হবে যাতে 1 জন নির্দিষ্ট পুরুষ সর্বদাই উপস্থিত থাকেন। কত প্রকারে ঐ কমিটি গঠন করা যেতে পারে?

ক) 210 খ) 304 গ) 84 ঘ) 120

সমাধান 4 সদস্যবিশিষ্ট উপ-কমিটি গঠনে 1 জন নির্দিষ্ট পুরুষ সর্বদাই অর্ন্তভুক্ত রাখতে 4 জন মহিলা ও (6 - 1) জন বা 5 জন পুরুষ হতে (4 - 1) জন বা 3 জনকে বাছাই করার উপায় নিম্নরূপ-

	4 জন মহিলা	5 জন পুরুষ
(a)	3	0
(b)	2	1
(c)	1	2
(d)	0	3

কমিটি গঠনের উপায়-

(a) এর ক্ষেত্রে, ${}^4C_3 \times {}^5C_0 = 4 \times 1 = 4$

(b) এর ক্ষেত্রে, ${}^4C_2 \times {}^5C_1 = 6 \times 5 = 30$

(c) এর ক্ষেত্রে, ${}^4C_1 \times {}^5C_2 = 4 \times 10 = 40$

(d) এর ক্ষেত্রে, ${}^4C_0 \times {}^5C_3 = 1 \times 10 = 10$

$\therefore$ মোট কমিটি গঠনের উপায় $= 4 + 30 + 40 + 10 = 84$. **উত্তর: গ**

১২. টাকায় 5টি মার্বেল বিক্রয় করায় 12% ক্ষতি হয়। 10% লাভ করতে হলে টাকায় কয়টি বিক্রয় করতে হবে?

ⓚ 4টি ⓛ 3টি ⓖ 2টি ⓘ কোনোটিই নয়

(সমাধান) ক্রয়মূল্য 100 টাকা হলে, 12% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য (100 - 12) টাকা বা 88 টাকা

10% লাভে বিক্রয়মূল্য (100 + 10) টাকা বা 110 টাকা

ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য 88 টাকা হলে লাভে বিক্রয়মূল্য 110 টাকা

" " 1 " " " " $\frac{110}{88}$ " বা $\frac{10}{8}$ টাকা

10% লাভে $\frac{10}{8}$ টাকায় বিক্রয় করতে হবে 5টি মার্বেল

" " 1 " " " " $\frac{5 \times 8}{10}$টি " বা 4 টি মার্বেল। **উত্তর: ক**

(শর্টকাট) নির্ণেয় মার্বেল সংখ্যা, $n_2 = \frac{n_1 \times (100 - x_1)}{(100 + x_2)} = \frac{5 \times (100 - 12)}{(100 + 10)}$টি $= 4$টি।

১৩. কোন আসল ৩ বছরে মুনাফা-আসলে ৫৫০০ টাকা হয়। মুনাফা আসলের $\frac{৩}{৮}$ অংশ হলে মুনাফার হার কত?

ⓚ ১০% ⓛ ১২.৫% ⓖ ১৫% ⓘ ১২%

(সমাধান) মুনাফা আসলের $\frac{৩}{৮}$ অংশ অর্থাৎ মুনাফা ৩ টাকা হলে আসল ৮ টাকা।

মুনাফা-আসল = (৩ + ৮) টাকা বা ১১ টাকা।

মুনাফা-আসল ১১ টাকা হলে আসল ৮ টাকা

" ১ " " " $\frac{৮}{১১}$ "

" ৫৫০০ " " " $\frac{৮ \times ৫৫০০}{১১}$ " বা ৪০০০ টাকা

৩ বছরে মুনাফা = (আসল - মুনাফা-আসল) = (৫৫০০ - ৪০০০) টাকা = ১৫০০ টাকা

৪০০০ টাকায় ৩ বছরে মুনাফা ১৫০০ টাকা

১ " ১ " " $\frac{১৫০০}{৪০০০ \times ৩}$ "

১০০ " ১ " " $\frac{১৫০০ \times ১০০}{৪০০০ \times ৩}$ " বা ১২.৫ টাকা। **উত্তর: খ**

১৪. 30 থেকে 40 পর্যন্ত সংখ্যা থেকে যেকোনো একটিকে ইচ্ছেমত নিলে সে সংখ্যাটি মৌলিক অথবা 5 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা কত?

ⓚ $\frac{5}{11}$ ⓛ $\frac{1}{2}$ ⓖ $\frac{3}{5}$ ⓘ $\frac{6}{11}$

(সমাধান) 30 থেকে 40 পর্যন্ত গণনা করলে তাদের মধ্যে মোট 11টি সংখ্যা আছে।

এদের মধ্যে মৌলিক সংখ্যা 31 ও 37 এবং 5 এর গুণিতক 30, 35 ও 40।

মৌলিক অথবা 5 এর গুণিতক হবে এমন সংখ্যা 5টি (31, 37, 30, 35, 40)।

নির্ণেয় সম্ভাব্যতা $= \frac{\text{অনুকূল ফলাফল}}{\text{সমগ্র ফলাফল}} = \frac{5}{11}$. **উত্তর: ক**

১৫. **দুটি সংখ্যার অনুপাত 2 : 3 এবং গ.সা.গু. 4 হলে বৃহত্তর সংখ্যাটি কত?**

ⓚ 6 ⓛ 12 ⓜ 8 ⓝ 16

(সমাধান) সংখ্যাদুটি যথাক্রমে (2 × 4) ও (3 × 4) বা 8 ও 12.

∴ বৃহত্তম সংখ্যাটি 12. **উত্তর:** খ

৩৭তম বিসিএস প্রিলিমিনারি

১. **A = {x । x ধনাত্মক পূর্ণ সংখ্যা এবং $x^2 < 25$}**

B = {x । x মৌলিক সংখ্যা এবং $x^2 < 25$}

C = {x । x মৌলিক সংখ্যা এবং $x^2 = 25$}

হলে, A ∩ B ∩ C = ?

ⓚ {1, 2, 3, 4}, ⓛ {2, 3, 4}, ⓜ {2, 3, 4, 5}, ⓝ ∅

(সমাধান) গঠন পদ্ধতিতে প্রদত্ত সেটকে তালিকা পদ্ধতিতে রূপান্তরিত করি-

A = {1, 2, 3, 4}; B = {2, 3}; C = {5}

∴ A ∩ B ∩ C = {1, 2, 3, 4} ∩ {2, 3} ∩ {5} = ∅. **উত্তর:** ঘ

২. **10% মুনাফায় 3000 টাকা এবং 8% মুনাফায় 2000 টাকা বিনিয়োগ করলে মোট মূলধনের উপর গড়ে শতকরা কত হারে মুনাফা পাওয়া যাবে?**

ⓚ 9% ⓛ 9.2% ⓜ 8% ⓝ 8.2% **উত্তর:** খ

(সমাধান) ১০% হারে, ১০০ টাকার ১ বছরের মুনাফা ১০ টাকা

১ " ১ " " $\frac{১০}{১০০}$ "

৩০০০ " ১ " " $\frac{১০ \times ৩০০০}{১০০}$ " বা ৩০০ টাকা।

৮% হারে, ১০০ টাকার ১ বছরের মুনাফা ৮ টাকা

১ " ১ " " $\frac{৮}{১০০}$ "

২০০০ " ১ " " $\frac{৮ \times ২০০০}{১০০}$ " বা ১৬০ টাকা।

(৩০০০ + ২০০০) বা ৫০০০ টাকার ১ বছরের মুনাফা (৩০০ + ১৬০) টাকা বা ৪৬০ টাকা

১ " ১ " " $\frac{৪৬০}{৫০০০}$ "

১০০ " ১ " " $\frac{৪৬০ \times ১০০}{৫০০০}$ " বা ৯.২ টাকা।

৩. **একটি সমান্তর অনুক্রমে সাধারণ অন্তর 10 এবং 6-তম পদটি 52 হলে 15 -তম পদটি -**

ⓚ 140 ⓛ 142 ⓜ 148 ⓝ 150

(সমাধান) সমান্তর অনুক্রমের প্রথম পদ a , সাধারণ অন্তর d হলে-

n-তম পদ = a + (n - 1)d

এখানে- 6তম পদ, 52 = a + (6 - 1) 10 বা, 52 = a + 50 ∴ a = 2

সুতরাং 15তম পদ = 2 + (15 - 1)10 = 142. **উত্তর:** খ

৪. **দুই অঙ্ক বিশিষ্ট একটি সংখ্যা, অঙ্কদ্বয়ের স্থান বিনিময়ের ফলে 54 বৃদ্ধি পায়। অঙ্ক দুইটির যোগফল 12 হলে সংখ্যাটি কত?**

ⓐ 57 ⓑ 75 ⓒ 39 ⓓ 93

(ক) 57 (খ) 75 (গ) 39 (ঘ) 93

সমাধান একক স্থানীয় অঙ্ক x হলে দশক স্থানীয় অঙ্ক (12 - x)

সংখ্যাটি = (12 - x) দশক + x একক = 10(12 - x) + x = 120 - 9x

অঙ্কদ্বয়ের স্থান বিনিময়ের পর সংখ্যাটি = x দশক + (12 - x) একক

= 10x + (12 - x) = 9x + 12

শর্তমতে, (9x + 12) - (120 - 9x) = 54

বা, 18x + 12 - 120 = 54 বা, 18x = 162 $\therefore$ x = 9

নির্ণেয় সংখ্যা = 120 - 9 × 9 = 39. **উত্তর:** গ

শর্টকাট স্থান বিনিময়ে সংখ্যার মান বৃদ্ধি পেলে এককের অঙ্ক দশকের অঙ্ক অপেক্ষা বড়।

সুতরাং সংখ্যাটি 57 অথবা 39 হবে। আবার 75 - 57 ≠ 54; 93 - 39 = 54.

৫. **একটি থলিতে 6টি নীল বল, 8টি সাদা বল এবং 10টি কালো বল আছে। দৈবভাবে একটি বল তুললে সেটি সাদা না হবার সম্ভাবনা কত?**

(ক) $\frac{2}{3}$ (খ) $\frac{1}{3}$ (গ) $\frac{3}{4}$ (ঘ) $\frac{1}{4}$

সমাধান থলিতে মোট বল = (6 + 8 + 10)টি = 24টি

বলটি সাদা হবার সম্ভাবনা = $\frac{\text{সাদা বলের অনুকূল ফলাফল}}{\text{সমগ্র সম্ভাব্য ফলাফল}} = \frac{8}{24} = \frac{1}{3}$

বলটি সাদা না হবার সম্ভাবনা = $1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$. **উত্তর:** ক

৬. **একটি গুণোত্তর অনুক্রমে তৃতীয় পদটি 20 এবং ষষ্ঠ (6-তম) পদটি 160 হলে প্রথম পদটি-**

(ক) 5 (খ) 10 (গ) 12 (ঘ) 8

সমাধান গুণোত্তর অনুক্রমে প্রথম পদ a এবং সাধারণ অনুপাত r হলে অনুক্রমটি-

$a, ar, ar^2, ar^3, ar^4, ar^5, ar^6, ...$

এখানে- তৃতীয় পদ, $ar^2 = 20$ .... (1); ষষ্ঠ পদ, $ar^5 = 160$ .... (2)

(2) নং সমীকরণ কে (1) নং সমীকরণ দ্বারা ভাগ করে পাই- $r^3 = 8$ $\therefore r = 2$

(1) নং সমীকরণ হতে পাই- $a.\,2^2 = 20$ বা, 4a = 20 $\therefore$ a = 5. **উত্তর:** ক

৭. **$\log_x\left(\frac{3}{2}\right) = -\frac{1}{2}$ হলে, x- এর মান কত?**

(ক) $\frac{4}{9}$ (খ) $\frac{9}{4}$ (গ) $\sqrt{\frac{3}{2}}$ (ঘ) $\sqrt{\frac{2}{3}}$

সমাধান $\log_x\left(\frac{3}{2}\right) = -\frac{1}{2}$ বা, $x^{-\frac{1}{2}} = \frac{3}{2}$ বা, $\frac{1}{\sqrt{x}} = \frac{3}{2}$ বা, $\sqrt{x} = \frac{2}{3}$ $\therefore x = \frac{4}{9}$. **উত্তর:** ক

৮. **17 সে.মি., 15 সে.মি., 8 সে.মি. বাহু বিশিষ্ট ত্রিভুজটি হবে-**

(ক) সমবাহু (খ) সমদ্বিবাহু (গ) সমকোণী (ঘ) স্থূলকোণী

সমাধান সমকোণী ত্রিভুজে- $(\text{অতিভুজ})^2 = (\text{ভূমি})^2 + (\text{লম্ব})^2$

এখানে, $8^2 + 15^2 = 64 + 225 = 289 = 17^2$

সুতরাং বাহুগুলো দ্বারা গঠিত ত্রিভুজটি সমকোণী। **উত্তর:** গ

৯. $x^2 - 3x + 1 = 0$ হলে $(x^2 - \frac{1}{x^2})$ এর মান-

ⓚ $5\sqrt{3}$ ⓛ $3\sqrt{5}$ ⓜ $4\sqrt{5}$ ⓝ $6\sqrt{5}$

সমাধান $x^2 - 3x + 1 = 0$ বা, $x^2 + 1 = 3x$ বা, $x + \frac{1}{x} = 3$ .... (I)

আবার, $(x - \frac{1}{x})^2 = (x + \frac{1}{x})^2 - 4. x. \frac{1}{x} = 3^2 - 4 = 5$ .... (II)

$\therefore x - \frac{1}{x} = \sqrt{5}$

$x^2 - \frac{1}{x^2} = (x + \frac{1}{x})(x - \frac{1}{x}) = 3\sqrt{5}$. উত্তর: খ

১০. $x^2 - 5x + 6 < 0$ হলে-

ⓚ $2 < x < 3$ ⓛ $-3 < x < -2$ ⓜ $x < 2$ ⓝ $x < 3$

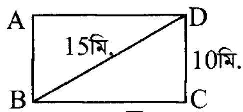
সমাধান ৩২তম বিসিএস দেখুন। উত্তর: ক

১১. একটি আয়তক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য 15 মি. এবং প্রস্থ 10 মি. হলে আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ মিটার?

ⓚ $35\sqrt{5}$ ⓛ $40\sqrt{5}$ ⓜ $45\sqrt{5}$ ⓝ $50\sqrt{5}$ উত্তর: ঘ

সমাধান ABCD আয়তক্ষেত্রের কর্ণ, BD = 15 মি.

এবং প্রস্থ, CD = 10মি.



দৈর্ঘ্য, BC = $\sqrt{15^2 - 10^2}$ মি. = $\sqrt{125}$ মি.= $5\sqrt{5}$ মি.

আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (দৈর্ঘ্য × প্রস্থ) = $(5\sqrt{5} \times 10)$ বর্গমি. = $50\sqrt{5}$ বর্গমি.।

১২. 261টি আম তিন ভাইয়ের মধ্যে $\frac{1}{3} : \frac{1}{5} : \frac{1}{9}$ অনুপাতে ভাগ করে দিলে প্রথম ভাই কতটি আম পাবে?

ⓚ 45 ⓛ 81 ⓜ 90 ⓝ 135

সমাধান অনুপাত রাশি $\frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \frac{1}{9}$ এর হর গুলোর ল.সা.গু. = 45

সুতরাং $\frac{1}{3} : \frac{1}{5} : \frac{1}{9} = (45 \times \frac{1}{3}) : (45 \times \frac{1}{5}) : (45 \times \frac{1}{9}) = 15 : 9 : 5$

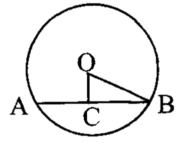
প্রথম ভাই আম পাবে = $(261 \times \frac{15}{15 + 9 + 5})$টি = 135টি। উত্তর: ঘ

১৩. 13 সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের একটি জ্যা-এর দৈর্ঘ্য 24 সে.মি. হলে কেন্দ্র থেকে উক্ত জ্যা-এর লম্ব দূরত্ব কত সে.মি.?

ⓚ 3 ⓛ 4 ⓜ 5 ⓝ 6 উত্তর: গ

সমাধান বৃত্তটির ব্যাসার্ধ, OB = 13 সে.মি. এবং জ্যা, AB = 24 সে.মি.।

কেন্দ্র O হতে AB এর উপর লম্ব, OC = ?



বৃত্তের কেন্দ্র হতে যে কোনো জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব উক্ত জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

$\therefore BC = \frac{AB}{2} = \frac{24}{2}$ সে.মি. = 12 সে.মি.

OCB সমকোণী ত্রিভুজে - $OC = \sqrt{13^2 - 12^2} = \sqrt{25} = 5$ সে.মি.।

১৪. 10টি জিনিসের মধ্যে 2টি এক জাতীয় এবং বাকীগুলো ভিন্ন ভিন্ন জিনিস। ঐ জিনিসগুলো থেকে প্রতিবারে 5টি নিয়ে কত প্রকারে বাছাই করা যায়?

ⓚ 170 ⓚⓗ 182 ⓖ 190 ⓖⓗ 192

(সমাধান) 10টি জিনিস হতে 5টি বাছাই করার উপায়-

যখন এক জাতীয় দুটির একটিও থাকবেনা এদের সংখ্যা $= {}^{10-2}C_5 = {}^8C_5 = \frac{8!}{(8-5)!\,5!}$

$= \frac{8!}{3!\,5!} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5!}{3 \times 2 \times 5!} = 56$

যখন এক জাতীয় দুটির একটি থাকবে এদের সংখ্যা $= {}^{10-2}C_{5-1} = {}^8C_4 = 70$

যখন এক জাতীয় দুটির উভয়টিই থাকবে এদের সংখ্যা $= {}^{10-2}C_{5-2} = {}^8C_3 = 56$

সুতরাং বাছাই করার মোট উপায় = 56 + 70 + 56 = 182. **উত্তর: খ**

১৫. 100 টাকায় 10টি ডিম কিনে 100 টাকায় 8টি ডিম বিক্রয় করলে শতকরা লাভ কত হবে?

ⓚ 16% ⓚⓗ 20% ⓖ 25% ⓖⓗ 28%

(সমাধান) 10টি ডিমের ক্রয়মূল্য 100 টাকা

1 " " " $\frac{100}{10}$ " বা 10 টাকা

8টি ডিমের বিক্রয়মূল্য 100 টাকা

1 " " " $\frac{100}{8}$ "

বা 12.5 টাকা

1 টি ডিম বিক্রয়ে লাভ হয় (12.5 - 10) টাকা বা 2.5 টাকা

10 টাকায় লাভ হয় 2.5 টাকা

1 " " " $\frac{2.5}{10}$ টাকা

100 " " " $\frac{2.5 \times 100}{10}$ টাকা বা 25 টাকা।

(শর্টকাট) লাভের হার $= \frac{100}{8}(10-8)\% = 25\%$. **উত্তর: গ**

৩৬তম বিসিএস প্রিলিমিনারি

১. $a - [a - \{a - (a - \overline{a - 1})\}]$ = কত?

ⓚ a ⓚⓗ - 1 ⓖ a - 1 ⓖⓗ a + 1

(সমাধান) $a - [a - \{a - (a - \overline{a - 1})\}]$

$= a - [a - \{a - (a - a + 1)\}]$

$= a - [a - \{a - 1\}] = a - [a - a + 1] = a - 1.$ **উত্তর: গ**

২. দুটি সমান্তরাল রেখা কটি বিন্দুতে ছেদ করে?

ⓚ 8 ⓚⓗ ২ ⓖ ৮ ⓖⓗ ১৬

(সমাধান) একই সমতলে অবস্থিত দুইটি সরলরেখা একে অপরকে ছেদ না করলে তাদেরকে সমান্তরাল রেখা বলে। ∴ দুইটি সমান্তরাল রেখার কোনো সাধারণ বিন্দু নেই। **উত্তর:**

৩. **৩৫০ টাকা দরে ৩ কেজি মিষ্টি কিনে ৪ টাকা হারে ভ্যাট দিলে মোট কত ভ্যাট দিতে হবে?**

ⓚ ১৪ টাকা ⓚ ৪২ টাকা ⓖ ১২ টাকা ⓖ ১০৫ টাকা

(সমাধান) ৩৫০ টাকা দরে ৩ কেজি মিষ্টির ক্রয়মূল্য (৩৫০ × ৩) টাকা বা ১০৫০ টাকা

১০০ টাকায় ভ্যাট দিতে হয় ৪ টাকা

১ " " " " $\frac{৪}{১০০}$ "

১০৫০ " " " " $\frac{৪ \times ১০৫০}{১০০}$ " বা ৪২ টাকা।

(শর্টকাট) ৩৫০ টাকা দরে ৩ কেজি মিষ্টির ক্রয়মূল্য (৩৫০ × ৩) টাকা বা ১০৫০ টাকা

মোট ভ্যাটের পরিমাণ = $\frac{১০৫০ \times ৪}{১০০}$ টাকা = ৪২ টাকা। **উত্তর: খ**

৪. **যদি তেলের মূল্য ২৫% বৃদ্ধি পায় তবে তেলের ব্যবহার শতকরা কত কমালে তেল বাবদ ব্যয় বৃদ্ধি পাবে না?**

ⓚ ১৬% ⓚ ২০% ⓖ ২৫% ⓖ ২৪%

(সমাধান) মূল্য বৃদ্ধির পূর্বে ১০০ একক তেলের মূল্য ১০০ টাকা হলে,

২৫% মূল্য বৃদ্ধিতে ১০০ একক তেলের মূল্য (১০০ + ২৫) টাকা বা ১২৫ টাকা।

বৃদ্ধিপ্রাপ্ত মূল্যে ১২৫ টাকায় পাওয়া যায় ১০০ একক

" " ১ " " " $\frac{১০০}{১২৫}$ "

" " ১০০ " " " $\frac{১০০ \times ১০০}{১২৫}$ " বা ৮০ একক।

ব্যয় অপরিবর্তিত রাখতে ব্যবহার কমাতে হবে (১০০ - ৮০)% বা ২০%।

(শর্টকাট) ব্যবহার কমাতে হবে = $\frac{১০০ \times r}{১০০ + r}\%$ = $\frac{১০০ \times ২৫}{১০০ + ২৫}\%$ = ২০%। **উত্তর: খ**

৫. **দু'টি সংখ্যার গুণফল ৩৩৮০ এবং গ.সা.গু. ১৩। সংখ্যা দু'টির ল.সা.গু. কত?**

ⓚ ২৬০ ⓚ ৭৮০ ⓖ ১৩০ ⓖ ৪৯০

(সমাধান) সংখ্যাদ্বয়ের গুণফল = ল.সা.গু. × গ.সা.গু.

অর্থাৎ ৩৩৮০ = ল.সা.গু. × ১৩ ∴ ল.সা.গু. = $\frac{৩৩৮০}{১৩}$ = ২৬০। **উত্তর: ক**

৬. **$x - \frac{1}{x} = 1$ হলে $x^3 - \frac{1}{x^3}$ এর মান কত?**

ⓚ 1 ⓚ 2 ⓖ 3 ⓖ 4 **উত্তর: ঘ**

(সমাধান) $x^3 - \frac{1}{x^3} = (x - \frac{1}{x})^3 + 3.\ x.\ \frac{1}{x}\ (x - \frac{1}{x}) = (x - \frac{1}{x})^3 + 3\ (x - \frac{1}{x}) = 1^3 + 3.\ 1 = 4.$

৭. **$\log_{\sqrt{3}} 81$ কত?**

ⓚ 4 ⓚ $27\sqrt{3}$ ⓖ 8 ⓖ $\frac{1}{8}$

(সমাধান) $\log_{\sqrt{3}} 81 = \log_{\sqrt{3}} \sqrt{3}^8 = 8 \log_{\sqrt{3}} \sqrt{3} = 8 \times 1 = 8.$ **উত্তর: গ**

৮. **একটি বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য $4\sqrt{2}$ একক হলে ঐ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?**

ⓚ 24 ⓚ 8 ⓖ 16 ⓖ 32

সমাধান বর্গক্ষেত্রের একবাহু a হলে ক্ষেত্রফল a^2 এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য $\sqrt{2}a$

শর্তমতে, $\sqrt{2}a = 4\sqrt{2}$

বা, $a = 4$

বা, $a^2 = 16$

বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল, $a^2 = 16$. **উত্তর:** গ

৯. $A = \{x : x$ মৌলিক সংখ্যা এবং $x \leq 5\}$ হলে $P(A)$ এর সদস্য সংখ্যা কত?

ⓚ 8 ⓚⓗ 7 ⓖ 6 ⓖⓗ 3

সমাধান $A = \{x : x$ মৌলিক সংখ্যা এবং $x \leq 5\}$

বা, $A = \{x \leq 5$ সীমার অন্তর্ভূক্ত মৌলিক সংখ্যা$\}$

বা, $A = \{2, 3, 5\}$

সুতরাং $P(A) = A$ সেটের উপসেটের সংখ্যা $= 2^3 = 8$. **উত্তর:** ক

১০. যদি $(25)^{2x+3} = 5^{x+6}$ হয় তবে $x =$ কত?

ⓚ 0 ⓚⓗ 1 ⓖ -1 ⓖⓗ 4

সমাধান $(25)^{2x+3} = 5^{x+6}$

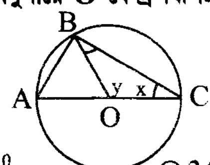
বা, $5^{2(2x+3)} = 5^{x+6}$

বা, $2(2x + 3) = x + 6$

বা, $4x + 6 = x + 6$

বা, $3x = 0 \quad \therefore x = 0$ **উত্তর:** ক

১১. চিত্র অনুসারে O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে Δ ABC অন্তর্লিখিত। $\angle y = 112^0$ হলে $\angle x =$ কত?



ⓚ 68^0 ⓚⓗ 34^0 ⓖ 45^0 ⓖⓗ 39^0 **উত্তর:** খ

সমাধান O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে Δ ABC অন্তর্লিখিত

Δ BOC হতে, $\angle BOC = \angle y = 112^0$

সুতরাং $\angle OBC + \angle OCB = (180 - 112)^0 = 68^0$

বা, $\angle x + \angle x = 68^0$

বা, $2\angle x = 68^0 \quad \therefore \angle x = 34^0$.

যেহেতু বৃত্তটির ব্যাসার্ধ = OB = OC
সুতরাং $\angle OBC = \angle OCB = \angle x$

১২. ΔABC এ $\angle A = 40^0$, $\angle B = 70^0$, হলে ΔABC কি ধরনের ত্রিভুজ?

ⓚ সমকোণী ⓚⓗ স্থূলকোণী ⓖ সমদ্বিবাহু ⓖⓗ সমবাহু

সমাধান ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি $= 180^0$

অর্থাৎ $\angle A + \angle B + \angle C = 180^0$

বা, $\angle C = 180^0 - \angle A - \angle B = (180 - 40 - 70)^0 = 70^0$

সমদ্বিবাহু ত্রিভুজে সমান বাহুদ্বয় তৃতীয় বাহুর সাথে সমান কোণ উৎপন্ন করে। **উত্তর:** গ

১৩. **12টি পুস্তক থেকে 5টি কত প্রকারে বাছাই করা যায় যেখানে 2টি পুস্তক সর্বদাই অন্তর্ভুক্ত থাকবে?**

ⓚ 252 ⓛ 792 ⓜ 224 ⓝ 120 **উত্তর: ঘ**

(সমাধান) 2টি পুস্তক সর্বদাই অন্তর্ভুক্ত রেখে অবশিষ্ট (12 - 2) বা 10টি হতে (5 - 2) বা 3 টিকে বাছাই করার উপায় = $^{10}C_3 = \frac{10!}{(10-3)!\,3!} = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7!}{7! \times 3 \times 2} = 120.$

১৪. **$x^2 + y^2 = 185$, $x - y = 3$ এর একটি সমাধান হল-**

ⓚ (7, 4) ⓛ (9, 6) ⓜ (10, 7) ⓝ (11, 8)

(সমাধান) প্রদত্ত সমীকরণ, $x^2 + y^2 = 185$ ...... (1)

$x - y = 3$ .... (2)

এখন, $x^2 + y^2 = (x - y)^2 + 2xy$

বা, $185 = 3^2 + 2xy$

বা, $2xy = 185 - 9$

বা, $2xy = 176 \quad \therefore xy = 88$

আবার, $(x + y)^2 = (x - y)^2 + 4xy = 3^2 + 4 \times 88 = 361$

বা, $(x + y) = \pm\sqrt{361}$

বা, $(x + y) = 19$ .... (3) [শুধু (+) মান নিয়ে]

(2) ও (3) নং সমীকরণ যোগ করি, $x - y = 3$

$\underline{x + y = 19}$

$2x = 22 \quad \therefore x = 11$

(2) নং সমীকরণ হতে পাই, $y = x - 3 = 11 - 3 = 8.$

(শর্টকাট) প্রত্যেকটি অপশনে প্রদত্ত অঙ্কদ্বয়ের পার্থক্য 3 কিন্তু কেবলমাত্র অপশন (ঘ) অঙ্কদ্বয়ের বর্গের সমষ্টি 185 (অর্থাৎ $11^2 + 8^2 = 185$)। **উত্তর: ঘ**

১৫. **আবহাওয়া অফিসের রিপোর্ট অনুযায়ী- 2015 সালের জুলাই মাসের দ্বিতীয় সপ্তাহে বৃষ্টি হয়েছে মোট 5 দিন। ঐ সপ্তাহে বুধবার বৃষ্টি না হওয়ার সম্ভাবনা কত?**

ⓚ 1 ⓛ $\frac{5}{7}$ ⓜ $\frac{2}{7}$ ⓝ $\frac{1}{7}$

(সমাধান) 1 সপ্তাহ বা 7 দিনে বৃষ্টি হয়েছে 5 দিন।

যেকোনো একদিন বৃষ্টি হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{5}{7}$; $\therefore$ বুধবার বৃষ্টি হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{5}{7}$

যেকোনো দৈব পরীক্ষণে একটি ঘটনা ঘটা ও না ঘটার সম্ভাব্যতার সমষ্টি 1 (এক)।

$\therefore$ বুধবার বৃষ্টি না হওয়ার সম্ভাবনা = $(1 - \frac{5}{7}) = \frac{2}{7}$ **উত্তর: গ**

৩৫তম বিসিএস প্রিলিমিনারি

১. **৬০ লিটার ফলের রসে আম ও কমলার অনুপাত ২ : ১। কমলার রসের পরিমাণ কত লিটার বৃদ্ধি করলে অনুপাতটি ১ : ২ হবে?**

ⓚ ৪০ ⓜ ৬০ ⓛ ৫০ ⓝ ৭০

সমাধান ৬০ লিটার ফলের রসে,

আমের রসের পরিমাণ = $(৬০ \times \frac{২}{২ + ১})$ লিটার = ৪০ লিটার

কমলার রসের পরিমাণ = $(৬০ \times \frac{১}{২ + ১})$ লিটার = ২০ লিটার

ফলের রসে x লিটার কমলার রস মিশালে আম ও কমলার রসের অনুপাত ৪০ : (২০ + x)

শর্তমতে, ৪০ : (২০ + x) = ১ : ২

বা, $\frac{৪০}{২০ + x} = \frac{১}{২}$

বা, ২০ + x = ৮০ ∴ x = ৬০

∴ ৬০ লিটার কমলার রস মিশালে অনুপাত হবে ১ : ২।

শর্টকাট নির্ণেয় কমলার রসের পরিমাণ = $\{\frac{৬০}{১} \times (২ - ১)\}$ লিটার = ৬০ লিটার। **উত্তর:** গ

২. **দুইটি সংখ্যার গ.সা.গু. 11 এবং ল.সা.গু. 7700। একটি সংখ্যা 275 হলে, অপর সংখ্যাটি-**

ⓚ 318 ⓖ 283 ⓚ 308 ⓖ 279

সমাধান সংখ্যাদ্বয়ের গুণফল = ল.সা.গু. × গ.সা.গু. = 11 × 7700

∴ অপর সংখ্যাটি = $\frac{11 \times 7700}{275} = 308.$ **উত্তর:** খ

৩. **|x - 3| < 5 হলে-**

ⓚ 2 < x < 8 ⓖ -8 < x < -2 ⓚ -2 < x < 8 ⓖ -4 < x < -2

সমাধান |x - 3| < 5

বা, - 5 < x - 3 < 5

বা, - 5 + 3 < x - 3 + 3 < 5 + 3

বা, - 2 < x < 8. **উত্তর:** খ

৪. **$\log_3(\frac{1}{9})$ এর মান-**

ⓚ 2 ⓖ 3 ⓚ -2 ⓖ -3

সমাধান $\log_3(\frac{1}{9}) = \log_3(\frac{1}{3^2}) = \log_3 3^{-2} = -2\log_3 3 = -2 \times 1 = -2.$ **উত্তর:** খ

৫. **14 জন খেলোয়াড়ের মধ্য থেকে নির্দিষ্ট একজন অধিনায়কসহ 11 জনের একটি ক্রিকেট দল কতভাবে বাছাই করা যাবে?**

ⓚ 728 ⓖ 364 ⓚ 286 ⓖ 1001

সমাধান একজনকে অধিনায়ক হিসেবে বাছাই করার পর বাকি (14 - 1) বা 13 জন হতে (11 - 1) বা 10 জনকে বাছাই করে 11 জনের দল গঠনের উপায় = $^{13}C_{10}$

$= \frac{13!}{10!\,(13-10)!} = \frac{13 \times 12 \times 11}{3 \times 2 \times 1} = 286.$ **উত্তর:** খ

৬. **$x - y = 2$ এবং $xy = 24$ হলে, x -এর ধনাত্মক মানটি -**

ⓚ 3 ⓖ 5 ⓚ 4 ⓖ 6

(সমাধান) $x - y = 2$

বা, $(x - y)^2 = 2^2$

বা, $(x + y)^2 - 4xy = 4$

বা, $(x + y)^2 - 4 \times 24 = 4$

বা, $(x + y)^2 = 100$

বা, $(x + y)^2 = (\pm 10)^2$

বা, $(x + y) = 10$ [ধনাত্মক মান নিয়ে]

এখন, $x - y = 2$

$\underline{(+)\ x + y = 10}$

$2x = 12$ $\therefore x = 6.$

উত্তর: ঘ

৭. **$\frac{3}{x} + \frac{4}{x+1} = 2$ হলে, x -এর মান -**

ⓚ 1 ⓖ 3 ⓚ 2 ⓖ 4

(সমাধান) $\frac{3}{x} + \frac{4}{x+1} = 2$

বা, $\frac{3(x+1) + 4x}{x(x+1)} = 2$

বা, $2x^2 + 2x = 3x + 3 + 4x$

বা, $2x^2 - 5x - 3 = 0$

বা, $2x^2 - 6x + x - 3 = 0$

বা, $2x(x - 3) + (x - 3) = 0$

বা, $(x - 3)(2x + 1) = 0$ $\therefore x = 3, -\frac{1}{2}.$

উত্তর: গ

৮. **$x^{-3} - 0.001 = 0$ হলে, x^2-এর মান-**

ⓚ 100 ⓖ 10 ⓚ $\frac{1}{10}$ ⓖ $\frac{1}{100}$

(সমাধান) $x^{-3} - 0.001 = 0$

বা, $\frac{1}{x^3} - \frac{1}{1000} = 0$ বা, $\frac{1}{x^3} = \frac{1}{10^3}$ বা, $x = 10$

$\therefore x^2 = 10^2 = 100.$

উত্তর: ক

৯. **$\log_a x = 1$, $\log_a y = 2$ এবং $\log_a z = 3$ হলে, $\log_a \left(\frac{x^3y^2}{z}\right)$ এর মান কত?**

ⓚ 1 ⓖ 4 ⓚ 2 ⓖ 5

(সমাধান) $\log_a \left(\frac{x^3y^2}{z}\right) = \log_a (x^3y^2) - \log_a z$

$= \log_a x^3 + \log_a y^2 - \log_a z$

$= 3 \log_a x + 2 \log_a y - \log_a z$

$= 3.1 + 2.2 - 3 = 3 + 4 - 3 = 4.$

উত্তর: খ

১০. একটি গুণোত্তর অনুক্রমের দ্বিতীয় পদটি - ৪৮ এবং পঞ্চম পদটি $\frac{৩}{৪}$ হলে, সাধারণ অনুপাত কত?

ⓚ $\frac{1}{2}$ ⓖ $\frac{1}{4}$ ⓚ $-\frac{1}{2}$ ⓖ $-\frac{1}{4}$

সমাধান: গুণোত্তর অনুক্রমের প্রথম পদ a এবং সাধারণ অনুপাত r হলে-

অনুক্রমটির n-তম পদ $= ar^{n-1}$

দ্বিতীয় পদ, $ar^{2-1} = ar = -48$ এবং পঞ্চম পদ, $ar^{5-1} = ar^4 = \frac{3}{4}$

এখন, $\frac{ar^4}{ar} = \frac{\frac{3}{4}}{-48}$ বা, $r^3 = -\frac{1}{64}$

বা, $r^3 = (-\frac{1}{4})^3$ $\therefore r = -\frac{1}{4}$ উত্তর: ঘ

১১. 100 জন শিক্ষার্থীর পরিসংখ্যানে গড় নম্বর 70। এদের মধ্যে 60 জন ছাত্রীর গড় নম্বর 75 হলে, ছাত্রদের গড় নম্বর কত?

ⓚ 55.5 ⓖ 65.5 ⓚ 60.5 ⓖ 62.5

সমাধান: 100 জন শিক্ষার্থীর মোট নম্বর $= (100 \times 70) = 7000$

60 জন ছাত্রীর মোট নম্বর $= (75 \times 60) = 4500$

(100 - 60) বা 40 জন ছাত্রের মোট নম্বর $= (7000 - 4500) = 2500$

$\therefore$ ছাত্রদের গড় নম্বর $= \frac{2500}{40} = 62.5$ উত্তর: ঘ

১২. 50 জন লোকের মধ্যে 35 জন ইংরেজি, 25 জন ইংরেজি ও বাংলা উভয়ই এবং প্রত্যেকেই দুইটি ভাষার অন্তঃত একটি ভাষায় কথা বলতে পারেন। বাংলায় কতজন কথা বলতে পারেন?

ⓚ 10 ⓖ 40 ⓚ 15 ⓖ 30

সমাধান: উভয় ভাষায় কথা বলতে পারেন = 25 জন

শুধু ইংরেজিতে কথা বলতে পারেন = (35 - 25) জন = 10 জন

শুধু বাংলায় কথা বলতে পারেন = {50 - (25 + 10)} জন = 15 জন।

বাংলায় কথা বলতে পারেন = (25 + 15) জন = 40 জন। উত্তর: গ

১৩. কলার দাম 20% কমে যাওয়ায় 12 টাকায় পূর্ব অপেক্ষা 2টি কলা বেশি পাওয়া গেলে বর্তমানে একটি কলার দাম কত টাকা?

ⓚ 1.50 ⓖ 3.00 ⓚ 2.50 ⓖ 4.00

সমাধান: সঠিক উত্তর নেই। কারণ, 20% কমে-

পূর্বমূল্য 100 টাকা হলে বর্তমান মূল্য 80 টাকা

" 1 " " " " $\frac{80}{100}$ "

" 12 " " " " $\frac{80 \times 12}{100}$ " বা 9.6 টাকা

2টি কলার বর্তমান মূল্য (12 - 9.6) টাকা বা 2.4 টাকা

1টি " " " $\frac{2.4}{2}$ টাকা বা 1.2 টাকা। উত্তর:

১৪. ২ সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি বৃত্তের অন্তঃস্থ একটি বর্গক্ষেত্রের চারটি বাহু এবং বৃত্তটি দ্বারা আবদ্ধ অঞ্চলের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?

ক) 8π - ৮ গ) ২π - ৪ খ) ৪π + ৮ ঘ) ২π + ৪

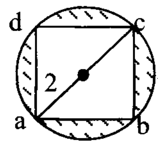
সমাধান: ২ সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের ক্ষেত্রফল = π২^২ বর্গ সে.মি = ৪π বর্গ সে.মি.

abc সমকোণী ত্রিভুজ হতে, $ab^২ + bc^২ = ac^2$

বা, $(ab)^২ + (ab)^২ = ৪^২$ [ab = bc এবং ac = ২ + ২ = ৪]

বা, ২$(ab)^২$ = ১৬

বা, $(ab)^২$ = ৮ ∴ ab = ২$\sqrt{২}$



বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল = $(\text{বাহু})^2 = (২\sqrt{২})^২$ = ৮ বর্গ সে.মি.

নির্ণেয় আবদ্ধ অঞ্চলের ক্ষেত্রফল = (৪π - ৮) বর্গ সে.মি.। **উত্তর: ক**

১৫. CALCUTTA শব্দটির বর্ণগুলোকে একত্রে নিয়ে বিন্যাস সংখ্যা AMERICA শব্দটির বর্ণগুলো একত্রে নিয়ে বিন্যাস সংখ্যার কত গুণ?

ক) 2 গ) 4 খ) 3 ঘ) 5

সমাধান: AMERICA শব্দটিতে 7টি বর্ণ আছে যাদের মধ্যে 2টি A বিদ্যমান।

সবগুলো বর্ণ একত্রে নিয়ে বিন্যাস সংখ্যা = $\frac{7!}{2!}$

CALCUTTA শব্দটিতে 8 টি বর্ণ আছে যাদের মধ্যে A, C ও T 2টি করে বিদ্যমান।

সবগুলো বর্ণ একত্রে নিয়ে বিন্যাস সংখ্যা = $\frac{8!}{2!\,2!\,2!} = \frac{8 \times 7!}{2!\,2!\,2!} = \frac{8 \times 7!}{2 \times 2 \times 2!}$

$= 2\,\frac{7!}{2!}$ = 2 × AMERICA শব্দটির বর্ণগুলো একত্রে নিয়ে বিন্যাস। **উত্তর: ক**

৩৪তম বিসিএস প্রিলিমিনারি

১. A = {1, 2, 3}, B = ∅ হলে A ∪ B = কত?

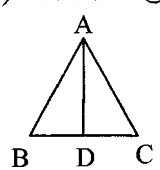
ক) {1, 2, 3} খ) {1, 2, ∅} গ) {2, 3, ∅} ঘ) ∅

সমাধান: A ∪ B = {1, 2, 3} ∪ ∅ = {1, 2, 3}. **উত্তর: ক**

২. বিষমবাহু ΔABC এর বাহুগুলির মান এমনভাবে নির্ধারিত যে, AD মধ্যমা দ্বারা গঠিত ΔABD এর ক্ষেত্রফল x বর্গমিটার। ΔABC - এর ক্ষেত্রফল কত?

ক) x^2 বর্গমিটার খ) 2x বর্গমিটার গ) $(\frac{x}{2})^2$ বর্গমিটার ঘ) $(\frac{\sqrt{x}}{3})^3$ বর্গমিটার

সমাধান: মধ্যমা ত্রিভুজকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।



$\Delta ABD = \Delta ACD = \frac{1}{2}\Delta ABC = x$

বা, $\frac{1}{2}\Delta ABC = x$ ∴ $\Delta ABC = 2x$. **উত্তর: খ**

৩. $\frac{5^{n+2} + 35 \times 5^{n-1}}{4 \times 5^n}$ **এর মান কত?**

ⓚ 4 ⓚ 8 ⓖ 5 ⓖ 7 **উত্তর:** খ

(সমাধান) $\frac{5^{n+2} + 35 \times 5^{n-1}}{4 \times 5^n}$

$= \frac{5^n \times 5^2 + 7 \times 5 \times 5^{n-1}}{4 \times 5^n}$

$= \frac{5^n \times 25 + 7 \times 5^{1+n-1}}{4 \times 5^n} = \frac{5^n \times 25 + 7 \times 5^n}{4 \times 5^n} = \frac{5^n (25+7)}{4 \times 5^n} = \frac{32}{4} = 8.$

৪. $x + y = 2, x^2 + y^2 = 4$ **হলে** $x^3 + y^3 =$ **কত?**

ⓚ 8 ⓚ 9 ⓖ 16 ⓖ 25

(সমাধান) $x^2 + y^2 = (x+y)^2 - 2xy$ বা, $4 = 2^2 - 2xy$ $\therefore xy = 0$

$x^3 + y^3 = (x+y)^3 - 3xy(x+y) = 2^3 - 0 = 8.$ **উত্তর:** ক

৫. **একটি পঞ্চভুজের সমষ্টি -**

ⓚ ৪ সমকোণ ⓚ ৬ সমকোণ ⓖ ৮ সমকোণ ⓖ ১০ সমকোণ

(সমাধান) পঞ্চভুজের কোণগুলোর সমষ্টি = (২ × ৫ - ৪) সমকোণ = ৬ সমকোণ। **উত্তর:** খ

৬. **একটি শ্রেণিতে যতজন ছাত্রছাত্রী আছে প্রত্যেকে তত পয়সার চেয়ে আরও 25 পয়সা বেশি করে চাঁদা দেওয়ায় মোট 75 টাকা উঠল। ঐ শ্রেণির ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা কত?**

ⓚ 70 ⓚ 85 ⓖ 75 ⓖ 100

(সমাধান) ছাত্রছাত্রীর সংখ্যা x জন হলে-

1 জন শিক্ষার্থী দেয় = (x + 25) পয়সা

x জন শিক্ষার্থী দেয় = x (x + 25) পয়সা

শর্তমতে, x (x + 25) = 7500 [75 টাকা = 7500 পয়সা]

বা, $x^2 + 25x = 7500$

বা, $x^2 + 25x - 7500 = 0$

বা, $x^2 + 100x - 75x - 7500 = 0$

বা, $x(x + 100) - 75(x + 100) = 0$

বা, $(x + 100)(x - 75) = 0$

বা, x = 75, - 100 কিন্তু x = - 100 হতে পারে না। ∴ x = 75. **উত্তর:** গ

৭. **একটি বৃত্তের পরিধি ও ক্ষেত্রফল যথাক্রমে ১৩২ সেন্টিমিটার ও ১৩৮৬ বর্গসেন্টিমিটার। বৃত্তটির বৃহত্তম জ্যা এর দৈর্ঘ্য কত?**

ⓚ ৬৬ সেন্টিমিটার ⓚ ৪২ সেন্টিমিটার ⓖ ২১ সেন্টিমিটার ⓖ ২২ সেন্টিমিটার

(সমাধান) বৃত্তটির ব্যাসার্ধ r সেন্টিমিটার হলে-

বৃত্তটির ব্যাস = ২r সেন্টিমিটার (বৃত্তের ব্যাসই বৃহত্তম জ্যা)

বৃত্তটির পরিধি = ২πr সেন্টিমিটার

শর্তমতে, ২πr = ১৩২ ∴ ২r = $\frac{১৩২}{\pi} = \frac{১৩২ \times ৭}{২২}$ = ৪২। **উত্তর:** খ

৮. একটি আয়তাকার কক্ষের ক্ষেত্রফল ১৯২ বর্গমিটার। এর দৈর্ঘ্য ৪ মিটার কমালে ও প্রস্থ ৪ মিটার বাড়ালে ক্ষেত্রফল অপরিবর্তিত থাকে। আয়তাকার কক্ষের সমান পরিসীমা বিশিষ্ট বর্গাকার কক্ষের ক্ষেত্রফল কত হবে?

ⓚ ২২৫ বর্গমিটার ⓚ ১৪৪ মিটার ⓖ ১৬৯ বর্গমিটার ⓖ ১৯৬ মিটার

(সমাধান) আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য x মিটার এবং প্রস্থ y মিটার হলে-

১ম শর্তমতে, $xy = ১৯২$ .... (i)

বা, $y = \frac{১৯২}{x}$

২য় শর্তমতে, $(x - ৪)(y + ৪) = xy$

বা, $xy - ৪y + ৪x - ১৬ = xy$

বা, $৪x - ৪y = ১৬$

বা, $x - y = ৪$ .... (ii)

বা, $x - \frac{১৯২}{x} = ৪$ [y এর মান বসাই]

বা, $x^২ - ১৯২ = ৪x$

বা, $x^২ - ৪x - ১৯২ = ০$

বা, $x^২ - ১৬x + ১২x - ১৯২ = ০$

বা, $(x - ১৬)(x + ১২) = ০$ $\therefore x = ১৬, - ১২$

কিন্তু $x = - ১২$ হতে পারেনা। সুতরাং $x = ১৬$ এবং $y = \frac{১৯২}{১৬}$ বা ১২

আয়তাকার ক্ষেত্রের পরিসীমা = ২(১৬ + ১২) মিটার

= ৫৬ মিটার = বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা।

বর্গক্ষেত্রের একবাহু $= \frac{৫৬}{৪} = ১৪$ মিটার

$\therefore$ বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল $= ১৪^২$ বর্গমিটার = ১৯৬ বর্গমিটার। **উত্তর: ঘ**

৯. তিনটি ক্রমিক সংখ্যার গুণফল তাদের যোগফলের 5 গুণ। সংখ্যা তিনটির গড় কত?

ⓚ 6 ⓚ 3 ⓖ 5 ⓖ 4

(সমাধান) ক্রমিক সংখ্যা তিনটি $x - 1$, x এবং $x + 1$ হলে -

ক্রমিক সংখ্যা তিনটির যোগফল $= x - 1 + x + x + 1 = 3x$

ক্রমিক সংখ্যা তিনটির গড় $= \frac{3x}{3} = x$

শর্তমতে, $(x - 1) \times x \times (x + 1) = 5 \times 3x$

বা, $x(x^2 - 1) = 15x$

বা, $x^2 - 1 = 15$

বা, $x^2 = 16$

$\therefore x = \pm 4.$ **উত্তর: ঘ**

১০. $\sqrt{169}$ is equal to-

ⓚ 11 ⓚ 13 ⓖ 15 ⓖ 17 **উত্তর: খ**

১১. ০.০৩, ০.১২, ০.৪৮, ... শূন্যস্থানে সংখ্যাটি কত হবে?

ⓚ ০.৯৬ ⓚ ১.৪৮ ⓖ ১.৯২ ⓖ ১.৫০ **উত্তর: গ**

সমাধান ০.০৩, ০.১২, ০.৪৮, ... এটি একটি গুণোত্তর অনুক্রম।

এখানে, প্রথম পদ, $a = ০.০৩$ এবং সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{০.১২}{০.০৩} = 8$

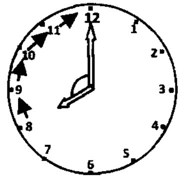
অনুক্রমটির n-তম পদ $= ar^{n-1}$

সুতরাং পরবর্তী পদ (চতুর্থ পদ) $= ০.০৩\ (8)^{8-১} = ০.০৩\ (8)^{৩} = ০.০৩ \times ৬৪ = ১.৯২$।

১২. ঘড়িতে এখন ৮ টা বাজে। ঘণ্টার কাঁটা এবং মিনিটের কাঁটার মধ্যকার কোণটি হলো-

ⓚ ১৫০° ⓚ ৬০° ⓖ ৯০° ⓖ ১২০°

সমাধান ঘড়িতে ১ থেকে ১২ পর্যন্ত দাগাঙ্কিত থাকে।



১২ ঘণ্টার জন্য $= ৩৬০^\circ$

১ " " $= \left(\frac{৩৬০}{১২}\right)^\circ = ৩০^\circ$

৮ টার সময় মিনিটের কাঁটা ১২ বরাবর এবং ঘণ্টার কাঁটা ৮ বরাবর থাকে। সুতরাং ৮টার সময় ঘণ্টার ও মিনিটের কাঁটার মধ্যে অন্তর্ভুক্ত কোণ $= ৩০^\circ \times 8 = ১২০^\circ$। **উত্তর: ঘ**

১৩. মামুন 240 টাকায় একই রকম কতগুলি কলম কিনে দেখল যে, যদি সে একটি কলম বেশি পেত তাহলে প্রতিটি কলমের মূল্য 1 টাকা কম পড়ত। সে কতগুলো কলম কিনেছিল?

ⓚ 13টি ⓚ 14টি ⓖ 15টি ⓖ 16টি

সমাধান মামুনের ক্রয় করা কলম xটি হলে-

প্রতিটি কলমের ক্রয়মূল্য $= \frac{240}{x}$ টাকা

শর্তমতে, $\frac{240}{x+1} = \frac{240}{x} - 1$

বা, $240x = 240(x+1) - x(x+1)$ [উভয়পক্ষকে $x(x+1)$ দ্বারা গুণ করে]

বা, $240x = 240x + 240 - x^2 - x$

বা, $x^2 + x - 240 = 0$

বা, $x^2 + 16x - 15x - 240 = 0$

বা, $x(x+16) - 15(x+16) = 0$

বা, $(x+16)(x-15) = 0$

বা, $x = -16$ অথবা, $x = 15$

কিন্তু $x = -16$ হতে পারে না। $\therefore x = 15.$ **উত্তর: গ**

১৪. 20 ফুট লম্বা একটি বাঁশ এমনভাবে কেটে দু'ভাগ করা হলো যেন ছোট অংশ বড় অংশের দুই-তৃতীয়াংশ হয়। ছোট অংশের দৈর্ঘ্য কত ফুট?

ⓚ 6 ⓚ 7 ⓖ 8 ⓖ 10

সমাধান বড় অংশের দৈর্ঘ্য 3x ফুট হলে ছোট অংশের দৈর্ঘ্য $(3x \times \frac{2}{3})$ ফুট বা 2x ফুট

বাঁশটির দৈর্ঘ্য $= (3x + 2x)$ ফুট $= 5x$ ফুট

শর্তমতে, $5x = 20$

বা, $x = 4$ বা $2x = 8$

$\therefore$ ছোট অংশের দৈর্ঘ্য $= 8$ ফুট। **উত্তর: গ**

৩৩তম বিসিএস প্রিলিমিনারি

১. তিন সদস্যের একটি বিতর্কদলের সদস্যদের গড় বয়স ২৪ বছর। যদি কোন সদস্যের বয়সই ২১ বছরের নিচে না হয় তবে তাদের কোন একজনের বয়স সর্বোচ্চ কত হতে পারে?

ⓚ ২৫ বছর ⓛ ৩০ বছর ⓜ ২৮ বছর ⓝ ৩২ বছর

সমাধান: বিতর্কদলের সদস্যদের বয়সের সমষ্টি = (২৪ × ৩) বছর = ৭২ বছর।
যদি দুইজন সদস্যের বয়স সর্বনিম্ন ধরা হয় তবে তৃতীয় জনের সর্বোচ্চ বয়স পাওয়া যাবে। যেহেতু কোনো সদস্যের বয়স ২১ বছরের নিচে নয়, সেহেতু বিতর্কদলের ২ জনের সর্বনিম্ন বয়সের সমষ্টি = (২১ × ২) বছর = ৪২ বছর।
সুতরাং তৃতীয় জনের সর্বোচ্চ বয়স = (৭২ - ৪২) বছর = ৩০ বছর। **উত্তর: খ**

২. m সংখ্যক সংখ্যার গড় x এবং n সংখ্যক সংখ্যা গড় y হলে সব সংখ্যার গড় কত?

ⓚ $\frac{x+y}{mn}$ ⓛ $\frac{x+y}{m+n}$ ⓜ $\frac{mx+ny}{m+n}$ ⓝ $\frac{mx+ny}{mn}$

সমাধান: m সংখ্যক সংখ্যার গড় x হলে, m সংখ্যক সংখ্যার সমষ্টি = mx
n সংখ্যক সংখ্যার গড় y হলে, n সংখ্যক সংখ্যার সমষ্টি = ny
মোট সংখ্যা = m + n
তাদের সমষ্টি = mx + ny
∴ তাদের গড় = $\frac{mx+ny}{m+n}$. **উত্তর: গ**

৩. $(\sqrt[3]{3} \times \sqrt[3]{4})^6$ = কত?

ⓚ 12 ⓛ 48 ⓜ 36 ⓝ 144

সমাধান: $(\sqrt[3]{3} \times \sqrt[3]{4})^6 = (3^{\frac{1}{3}} \times 4^{\frac{1}{3}})^6 = 3^{\frac{6}{3}} \times 4^{\frac{6}{3}} = 3^2 \times 4^2 = 144.$ **উত্তর: ঘ**

৪. যদি $\left(\frac{a}{b}\right)^{x-3} = \left(\frac{b}{a}\right)^{x-5}$ হয় তবে x এর মান কত?

ⓚ 8 ⓛ 3 ⓜ 5 ⓝ 4

সমাধান: $\left(\frac{a}{b}\right)^{x-3} = \left(\frac{b}{a}\right)^{x-5}$

বা, $\left(\frac{a}{b}\right)^{x-3} = \left(\frac{a}{b}\right)^{-(x-5)}$

বা, $x - 3 = -(x - 5)$

বা, $x - 3 = -x + 5$ বা, $2x = 8$ ∴ $x = 4$. **উত্তর: ঘ**

৫. $\sqrt[3]{\sqrt[3]{a^3}}$ = কত?

ⓚ a ⓛ 1 ⓜ $a^{\frac{1}{3}}$ ⓝ a^3

সমাধান: $\sqrt[3]{\sqrt[3]{a^3}} = \sqrt[3]{a^{\frac{3}{3}}} = \sqrt[3]{a} = a^{\frac{1}{3}}.$ **উত্তর: গ**

৬. **একটি সমকোণী ত্রিভুজের লম্ব ভূমি অপেক্ষা 2 সে.মি. ছোট; কিন্তু অতিভুজ ভূমি অপেক্ষা 2 সে.মি. বড়। অতিভুজের দৈর্ঘ্য কত?**

ⓚ 10 সে.মি. ⓛ 8 সে.মি. ⓖ 4 সে.মি. ⓘ 6 সে.মি.

(সমাধান) সমকোণী ত্রিভুজটির অতিভুজ a সে.মি. হলে-

ভূমির দৈর্ঘ্য = (a - 2) সে.মি.; লম্বের দৈর্ঘ্য = (a - 2 - 2) সে.মি. = (a - 4) সে.মি.

পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে, $a^2 = (a - 2)^2 + (a - 4)^2$

বা, $a^2 = a^2 - 4a + 4 + a^2 - 8a + 16$

বা, $a^2 - 12a + 20 = 0$

বা, $a^2 - 10a - 2a + 20 = 0$

বা, $a(a - 10) - 2(a - 10) = 0$

বা, $(a - 10)(a - 2) = 0$ $\therefore a = 10$ অথবা 2

কিন্তু a = 2 হতে পারেনা, সুতরাং a = 10.

(শর্টকাট) 6 : 8 : 10 = লম্ব : ভূমি : অতিভুজ। **উত্তর: ক**

৭. **একটি সাবানের আকার ৫ সে.মি. × ৪ সে.মি. × ১.৫ সে.মি. হলে ৫৫ সে.মি. দৈর্ঘ্য, ৪৮ সে.মি. প্রস্থ এবং ৩০ সে.মি. উচ্চতা বিশিষ্ট একটি বাক্সের মধ্যে কতটি সাবান রাখা যাবে?**

ⓚ ২৬৪০টি ⓛ ১৩২০টি ⓖ ৩৬০০টি ⓘ ৫২৪০টি **উত্তর: ক**

(সমাধান) একটি সাবানের আয়তন= (৫ × ৪ × ১.৫) ঘন সে.মি. = ৩০ ঘন সে.মি.

একটি বাক্সের আয়তন = (৫৫ × ৪৮ × ৩০) ঘন সে.মি. = ৭৯২০০ ঘন সে.মি.

একটি বাক্সে সর্বমোট সাবান ধরবে = $\frac{\text{বাক্সের আয়তন}}{\text{একটি সাবানের আয়তন}} = \frac{৭৯২০০}{৩০}$টি = ২৬৪০টি।

৮. **যদি সেট A = {5, 15, 20, 30} এবং B = {3, 5, 15, 18, 20} হয়, তবে নিচের কোনটি $A \cap B$ নির্দেশ করবে?**

ⓚ {3, 18, 30} ⓛ {3, 5, 15, 18, 20, 30}

ⓖ {5, 15, 20} ⓘ কোনোটিই নয় **উত্তর: গ**

(সমাধান) $A \cap B = \{5, 15, 20, 30\} \cap \{3, 5, 15, 18, 20\} = \{5, 15, 20\}$.

৯. **$4^x + 4^x + 4^x + 4^x$ এর মান নীচের কোনটি?**

ⓚ 16^x ⓛ 4^{4x} ⓖ 2^{2x+2} ⓘ 2^{8x}

(সমাধান) $4^x + 4^x + 4^x + 4^x = 4.\ 4^x = 4^{x+1} = 2^{2(x+1)} = 2^{2x+2}$ **উত্তর: গ**

১০. **1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21 ...... ধারাটির দশম পদ কোনটি?**

ⓚ 34 ⓛ 55 ⓖ 48 ⓘ 64

(সমাধান) এখানে লক্ষণীয়-

প্রথম পদ + দ্বিতীয় পদ = 1 + 1 = 2 (তৃতীয় পদ)

দ্বিতীয় পদ + তৃতীয় পদ = 1 + 2 = 3 (চতুর্থ পদ)

তৃতীয় পদ + চতুর্থ পদ = 2 + 3 = 5 (পঞ্চম পদ)

চতুর্থ পদ + পঞ্চম পদ = 3 + 5 = 8 (ষষ্ঠ পদ)

পঞ্চম পদ + ষষ্ঠ পদ = 5 + 8 = 13 (সপ্তম পদ)

ষষ্ঠ পদ + সপ্তম পদ = 8 + 13 = 21 (অষ্টম পদ)

সপ্তম পদ + অষ্টম পদ = 13 + 21= 34 (নবম পদ)

অষ্টম পদ + নবম পদ = 21 + 34 = 55 (দশম পদ)। **উত্তর: খ**

১১. রকীব সাহেব ৩,৭৩,৮৯৯ টাকা ব্যাংকে রাখলেন। ৭ $\frac{১}{২}$ বছর পর তিনি আসল টাকার ১$\frac{১}{৪}$ অংশ সুদ পেলেন। ব্যাংকে সুদের হার কত?

ক) ১২$\frac{১}{২}$% খ) ১৬$\frac{২}{৩}$% গ) ৮ $\frac{১}{৩}$% ঘ) ১১$\frac{১}{৯}$% উত্তর: খ

সমাধান ১০০ টাকার ৭$\frac{১}{২}$ বা $\frac{১৫}{২}$ বছরের সুদ = (১০০ × ১$\frac{১}{৮}$) টাকা = ১২৫ টাকা

১০০ টাকার ১ বছরের সুদ = $\frac{১২৫}{\frac{১৫}{২}}$ টাকা = $\frac{১২৫ \times ২}{১৫}$ টাকা = $\frac{৫০}{৩}$ টাকা = ১৬$\frac{২}{৩}$ টাকা।

১২. নিচের কোনটি $(\sqrt{5} - \sqrt{3})$ এর সমান?

ক) $\sqrt{2}$ খ) $\frac{1}{2(\sqrt{5} - \sqrt{3})}$ গ) $\frac{1}{\sqrt{5}} + \frac{1}{\sqrt{3}}$ ঘ) $\frac{2}{\sqrt{3} + \sqrt{5}}$

সমাধান $(\sqrt{5} - \sqrt{3}) = \frac{(\sqrt{5} - \sqrt{3})(\sqrt{5} + \sqrt{3})}{(\sqrt{5} + \sqrt{3})} = \frac{5 - 3}{\sqrt{5} + \sqrt{3}} = \frac{2}{\sqrt{5} + \sqrt{3}}$. উত্তর: ঘ

১৩. $36.\ 2^{3x - 8} = 3^2$ হলে x এর মান কত?

ক) $\frac{7}{3}$ খ) $\frac{8}{3}$ গ) 3 ঘ) 2

সমাধান $36.\ 2^{3x - 8} = 3^2$

বা, $36.\ 2^{3x - 8} = 9$

বা, $4.\ 2^{3x - 8} = 1$

বা, $2^2.\ 2^{3x - 8} = 1$

বা, $2^{3x - 8 + 2} = 1$

বা, $2^{3x - 6} = 2^0$

বা, $3x - 6 = 0 \quad \therefore x = 2.$ উত্তর: ঘ

১৪. একটি ত্রিভুজের দু'টি কোণের পরিমাণ ৩৫° ও ৫৫°। ত্রিভুজটি কোন ধরনের?

ক) সমকোণী খ) সমবাহু গ) সমদ্বিবাহু ঘ) স্থূলকোণী

সমাধান আমরা জানি, ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি ১৮০°

বা, ৩৫° + ৫৫° + তৃতীয় কোণ = ১৮০°

বা, তৃতীয় কোণ = ৯০°

সুতরাং ত্রিভুজটি সমকোণী। উত্তর: ক

১৫. $(x - y, 3) = (0, x + 2y)$ হলে (x, y) = কত?

ক) (1, 1) খ) (1, 3) গ) (- 1, - 1) ঘ) (- 3, 1)

সমাধান $x - y = 0$ .... (1)

$x + 2y = 3$ .... (2)

(2) নং সমীকরণ হতে (1) নং সমীকরণ বিয়োগ করলে পাই-

$3y = 3 \quad \therefore y = 1$

y এর মান (1) নং সমীকরণে বসালে পাই- $x = 1$

$\therefore (x, y) = (1, 1).$ উত্তর: ক

১৬. $\frac{x}{y}$ এর সাথে কত যোগ করলে যোগফল $\frac{y}{x}$ হবে?

ⓚ $\frac{x^2-y^2}{xy}$ ⓛ $\frac{2x^2-y^2}{xy}$ ⓖ $\frac{y^2-x^2}{xy}$ ⓘ $\frac{x^2-2y^2}{xy}$

সমাধান $\frac{y}{x}-\frac{x}{y}=\frac{y^2-x^2}{xy}$. উত্তর: গ

১৭. একটি আয়তাকার ঘরের প্রস্থ তার দৈর্ঘ্যের $\frac{২}{৩}$ অংশ। ঘরটির পরিসীমা ৪০ মিটার হলে তার ক্ষেত্রফল কত?

ⓚ ৬০ বর্গমিটার ⓛ ৯৬ বর্গমিটার ⓖ ৭২ বর্গমিটার ⓘ ৬৪ বর্গমিটার

সমাধান ঘরটির দৈর্ঘ্য ৩a মিটার হলে প্রস্থ হবে ২a মিটার

ঘরটির ক্ষেত্রফল = (৩a × ২a) = ৬a^২ বর্গমিটার

ঘরটির পরিসীমা = ২(৩a + ২a) মিটার = ১০a মিটার

শর্তমতে, ১০a = ৪০ ∴ a = ৪

ঘরটির ক্ষেত্রফল = ৬ × ৪^২ বর্গমি. = (৬ × ১৬) বর্গমি. = ৯৬ বর্গমিটার। উত্তর: খ

১৮. ৩ সে.মি., ৪ সে.মি. ও ৫ সে.মি. বাহু বিশিষ্ট তিনটি ঘনক গলিয়ে নতুন একটি ঘনক তৈরি করা হল। নতুন ঘনকের বাহুর দৈর্ঘ্য কত হবে?

ⓚ ৭.৫ সে.মি. ⓛ ৬.৫ সে.মি. ⓖ ৬ সে.মি. ⓘ ৭ সে.মি.

সমাধান ঘনকের আয়তন = (এক বাহুর দৈর্ঘ্য)^৩

সুতরাং ঘনক তিনটির আয়তন = ৩^৩ ঘন সে.মি., ৪^৩ ঘন সে.মি., ৫^৩ ঘন সে.মি.

= ২৭ ঘন সে.মি., ৬৪ ঘন সে.মি., ১২৫ ঘন সে.মি.

নতুন ঘনকের আয়তন = (২৭ + ৬৪ + ১২৫) ঘন সে.মি. = ২১৬ ঘন সে.মি.

নতুন ঘনকের একবাহুর দৈর্ঘ্য = $\sqrt[৩]{২১৬}$ সে.মি. = ৬ সে.মি.। উত্তর: গ

১৯. ৫ জন তাঁত শ্রমিক ৫ দিনে ৫টি কাপড় বুনতে পারে। একই ধরনের ৭টি কাপড় বুনতে ৭ জন শ্রমিকের কতদিন লাগবে?

ⓚ ৫ দিন ⓛ ৭ দিন ⓖ $\frac{৪৯}{২৫}$ দিন ⓘ $\frac{২৫}{৪৯}$ দিন

সমাধান ৫ জন তাঁত শ্রমিক ৫টি কাপড় বুনতে পারে ৫ দিনে

১ " " " ৫টি " " " (৫ × ৫) "

১ " " " ১টি " " " $\frac{৫ \times ৫}{৫}$ "

৭ " " " ১টি " " " $\frac{৫ \times ৫}{৫ \times ৭}$ "

৭ " " " ৭টি " " " $\frac{৫ \times ৫ \times ৭}{৫ \times ৭}$ " বা ৫ দিনে।

শর্টকাট এখানে, M_1 = ৫, D_1 = ৫, W_1 = ৫, M_2 = ৭, W_2 = ৭

$\frac{৫ \times ৫}{৭ \times D_2}=\frac{৫}{৭}$ ∴ $D_2=\frac{৫ \times ৫ \times ৭}{৫ \times ৭}$ = ৫। উত্তর: ক

২০. **একটি রম্বসের কর্ণদ্বয়ের দৈর্ঘ্য ৮ সে.মি. ও ৯ সে.মি.। এই রম্বসের ক্ষেত্রফলের সমান ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা কত?**

ⓚ ২৪ সে.মি. ⓛ ১৮ সে.মি. ⓜ ৩৬ সে.মি. ⓝ ১২ সে.মি.

(সমাধান) রম্বসের ক্ষেত্রফল $= \frac{১}{২} \times$ দুই কর্ণের গুণফল $= (\frac{১}{২} \times ৮ \times ৯)$ বর্গ সে.মি

= ৩৬ বর্গ সে.মি. = বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

বর্গক্ষেত্রের একবাহুর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{৩৬}$ সে.মি. = ৬ সে.মি.

বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা = (৪ × ৬) = ২৪ সে.মি.। **উত্তর: ক**

৩২তম বিসিএস প্রিলিমিনারি

১. **x এবং y উভয়ই বিজোড় সংখ্যা হলে কোনটি জোড় সংখ্যা হবে?**

ⓚ $x + y + 1$ ⓛ xy ⓜ $xy + 2$ ⓝ $x + y$

(সমাধান) দুইটি বিজোড় সংখ্যার যোগফল সর্বদাই জোড় সংখ্যা হয়।

বিজোড় সংখ্যা দুইটি $x = 3$ এবং $y = 5$ ধরলে-

ক) $x + y + 1 = 3 + 5 + 1 = 9$ (বিজোড় সংখ্যা)

খ) $xy = 3 \times 5 = 15$ (বিজোড় সংখ্যা)

গ) $xy + 2 = 3 \times 5 + 2 = 17$ (বিজোড় সংখ্যা)

ঘ) $x + y = 3 + 5 = 8$ (জোড় সংখ্যা)। **উত্তর: ঘ**

২. **টাকায় ৩টি করে আম ক্রয় করে টাকায় ২টি করে বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ হবে?**

ⓚ ৫০% ⓛ ২৫% ⓜ ১৫% ⓝ ১০%

(শর্টকাট) লাভের হার (%) $= \frac{১০০}{s}(c - s) = \frac{১০০}{২}(৩ - ২) = ৫০$। **উত্তর: ক**

৩. **একটি গাড়ীর চাকা প্রতি মিনিটে ৯০ বার ঘোরে। ১ সেকেন্ডে চাকাটি কত ডিগ্রী ঘুরবে?**

ⓚ ১৮০° ⓛ ২৭০° ⓜ ৩৬০° ⓝ ৫৪০°

(সমাধান) ১ বার ঘুরলে অতিক্রম করে ৩৬০°

৯০ " " " " $(৩৬০ \times ৯০)^\circ$

৬০ সেকেন্ডে চাকাটি ঘুরে $(৩৬০ \times ৯০)^\circ$

১ " " " $\left(\frac{৩৬০ \times ৯০}{৬০}\right)^\circ$ বা ৫৪০° **উত্তর: ঘ**

৪. **কোন ভগ্নাংশটি ক্ষুদ্রতম?**

ⓚ $\frac{৫}{৬}$ ⓛ $\frac{১২}{১৫}$ ⓜ $\frac{১১}{১৪}$ ⓝ $\frac{১৭}{২১}$

(সমাধান) $\frac{১২}{১৫} < \frac{৫}{৬}$ কারণ (৬ × ১২) < (৫ × ১৫)

$\frac{১১}{১৪} < \frac{১২}{১৫}$ কারণ (১১ × ১৫) < (১২ × ১৪)

$\frac{১১}{১৪} < \frac{১৭}{২১}$ কারণ (১১ × ২১) < (১৭ × ১৪)। **উত্তর: গ**

৫. পরপর তিনটি সংখ্যার গুণফল 120 হলে তাদের যোগফল কত?

ⓚ 9 ⓚ 12 ⓖ 14 ⓖ 15

(শর্টকাট) $120 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 5 = 4 \times 5 \times 6$

সংখ্যাত্রয় = 4, 5, 6; তাদের সমষ্টি = 15. **উত্তর: ঘ**

৬. ১, ৩, ৬, ১০, ১৫, ২১, ... ধারাটির দশম পদ কত?

ⓚ ৪৫ ⓚ ৫৫ ⓖ ৬২ ⓖ ৬৫

(সমাধান) দ্বিতীয় পদ = প্রথম পদ + ২ = ১ + ২ = ৩

তৃতীয় পদ = দ্বিতীয় পদ + ৩ = ৩ + ৩ = ৬

চতুর্থ পদ = তৃতীয় পদ + ৪ = ৬ + ৪ = ১০

পঞ্চম পদ = চতুর্থ পদ + ৫ = ১০ + ৫ = ১৫

ষষ্ঠ পদ = পঞ্চম পদ + ৬ = ১৫ + ৬ = ২১

সপ্তম পদ = ২১ + ৭ = ২৮

অষ্টম পদ = ২৮ + ৮ = ৩৬

নবম পদ = ৩৬ + ৯ = ৪৫

দশম পদ = ৪৫ + ১০ = ৫৫। **উত্তর: খ**

৭. $x^2 - y^2 + 2y - 1$ এর একটি উৎপাদক-

ⓚ $x + y + 1$ ⓚ $x - y$ ⓖ $x + y - 1$ ⓖ $x - y - 1$

(সমাধান) $x^2 - y^2 + 2y - 1 = x^2 - (y^2 - 2y + 1)$

$= x^2 - (y - 1)^2 = (x + y - 1)(x - y + 1).$ **উত্তর: গ**

৮. $x^2 - 8x - 8y + 16 + y^2$ এর সাথে কত যোগ করলে যোগফল একটি পূর্ণবর্গ হবে?

ⓚ 4xy ⓚ 2xy ⓖ 6xy ⓖ 8xy

(সমাধান) $x^2 - 8x - 8y + 16 + y^2$

$= (-x)^2 + (-y)^2 + 4^2 + 2(-x)(-y) + 2.(-y).4 + 2.4.(-x) - 2xy$

$= (-x - y + 4)^2 - 2xy$

∴ 2xy যোগ করলে যোগফল পূর্ণ বর্গ হবে। **উত্তর: খ**

৯. $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{6} + 2}$ = কত?

ⓚ $\sqrt{3} + \sqrt{2}$ ⓚ $3 - \sqrt{2}$ ⓖ $\sqrt{3} - \sqrt{2}$ ⓖ $\sqrt{3} + 2$ **উত্তর: গ**

(সমাধান) $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{6}+2} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}.\sqrt{2} + \sqrt{2}.\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}(\sqrt{3} + \sqrt{2})}$

$= \frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{2}} = \frac{(\sqrt{3} - \sqrt{2})}{(\sqrt{3} + \sqrt{2})(\sqrt{3} - \sqrt{2})} = \frac{(\sqrt{3} - \sqrt{2})}{3 - 2} = \sqrt{3} - \sqrt{2}.$

১০. $x^3 + x^2y$ এবং $x^2y + xy^2$ এর ল.সা.গু. কোনটি?

ⓚ xy ⓚ x + y ⓖ xy (x + y) ⓖ $x^2y(x + y)$

(সমাধান) $x^3 + x^2y = x^2(x + y)$

$x^2y + xy^2 = xy(x + y)$

∴ ল.সা.গু. = $x^2y(x + y)$. **উত্তর: ঘ**

১১. **$\log_2 8$ = কত?**

ⓚ 4 ⓚ 3 ⓖ 2 ⓖ 1

(সমাধান) $\log_2 8 = \log_2 2^3 = 3 \log_2 2 = 3 \times 1 = 3.$ **উত্তর: খ**

১২. **$x - \frac{1}{x} = 7$ হলে $x^3 - \left(\frac{1}{x}\right)^3$ এর মান কত?**

ⓚ 334 ⓚ 154 ⓖ 364 ⓖ 512

(সমাধান) $x^3 - \left(\frac{1}{x}\right)^3 = \left(x - \frac{1}{x}\right)^3 + 3.\ x.\ \frac{1}{x}\left(x - \frac{1}{x}\right)$

$= (7)^3 + 3.\ 7 = 343 + 21 = 364.$ **উত্তর: গ**

১৩. **বৃত্তের ব্যাস ৩ গুণ বৃদ্ধি করলে ক্ষেত্রফল কতগুণ বৃদ্ধি পাবে?**

ⓚ ১৬ ⓚ ৯ ⓖ ১২ ⓖ ৪

(সমাধান) বৃত্তের ব্যাস ২r হলে- ব্যাসার্ধ r এবং ক্ষেত্রফল $\pi r^২$

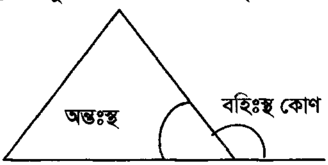
বৃত্তের ব্যাস তিনগুণ বৃদ্ধি করলে ব্যাস হবে ৬r এবং ব্যাসার্ধ ৩r

পরিবর্তিত বৃত্তের ক্ষেত্রফল = π(৩r)^২ = ৯$\pi r^২$ = ৯ × মূল বৃত্তের ক্ষেত্রফল। **উত্তর: খ**

১৪. **কোনো ত্রিভুজের তিনটি বাহুকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন বহিঃস্থ কোণ তিনটির সমষ্টি কত?**

ⓚ ১৮০° ⓚ ১৫০° ⓖ ২৭০° ⓖ ৩৬০°

(সমাধান) ত্রিভুজের কোনো এক বাহুকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন-



বহিঃস্থ কোণ + অন্তঃস্থ কোণ = ১৮০°

ত্রিভুজের তিনটি বাহুকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন -

৩(বহিঃস্থ কোণ + অন্তঃস্থ কোণ)= (১৮০ × ৩)°

৩টি বহিঃস্থ কোণ = ৫৪০° - ৩টি অন্তঃস্থ কোণ,

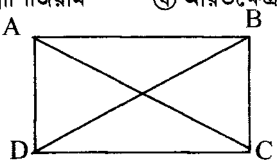
ত্রিভুজের তিনটি অন্তঃস্থ কোণের সমষ্টি ১৮০°

বহিঃস্থ কোণ তিনটির সমষ্টি = (৫৪০ - ১৮০)° = ৩৬০°। **উত্তর: ঘ**

১৫. **ABCD চতুর্ভুজে AB || CD এবং AC = BD হলে এবং ∠A = 90° হলে সঠিক চতুর্ভুজ কোনটি?**

ⓚ সামান্তরিক ⓚ রম্বস ⓖ ট্রাপিজিয়াম ⓖ আয়তক্ষেত্র

(সমাধান) চতুর্ভুজটি সামান্তরিক বা রম্বস নয় কারণ সামান্তরিক বা রম্বসের কোনো কোণ সমকোণ হতে পারেনা। AC এবং BD চতুর্ভুজটির কর্ণ। আয়তক্ষেত্রের কর্ণদ্বয় পরস্পর সমান কিন্তু ট্রাপিজিয়ামের কর্ণদ্বয় পরস্পর অসমান।



কর্ণ AC = কর্ণ BD **উত্তর: ঘ**

১৬. **৭ সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তের অন্তর্লিখিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?**

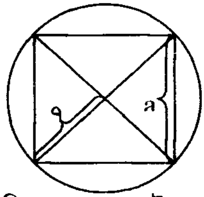
ⓚ ৯৮ বর্গ সে.মি. ⓚ ৪৯ বর্গ সে.মি. ⓖ ১৯৬ বর্গ সে.মি. ⓖ ১৪৬ বর্গ সে.মি.

(সমাধান) বৃত্তটির ব্যাস = (২ × ৭) সে.মি. = ১৪ সে.মি.

এক্ষেত্রে বৃত্তটির ব্যাস = বর্গক্ষেত্রটির একটি কর্ণের দৈর্ঘ্য

বর্গক্ষেত্রটির একবাহু a সে.মি. হলে কর্ণের দৈর্ঘ্য $\sqrt{২}$a সে.মি.

শর্তমতে, $\sqrt{২}$a = ১৪ ∴ a = ৭$\sqrt{২}$



বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল = (৭$\sqrt{২}$)^২ বর্গ সে.মি.

= (৪৯ × ২) বর্গ সে.মি. = ৯৮ বর্গ সে.মি.। **উত্তর: ক**

১৭. **একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর প্রত্যেকটির দৈর্ঘ্য ২ মিটার বাড়ালে এর ক্ষেত্রফল ৩$\sqrt{৩}$ বর্গমিটার বেড়ে যায়। সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য কত?**

ⓚ ১ মিটার ⓚh ২ মিটার ⓖ ৩ মিটার ⓖh ৪ মিটার

(সমাধান) সমবাহু ত্রিভুজটির একবাহুর দৈর্ঘ্য a মিটার হলে ক্ষেত্রফল $\frac{\sqrt{৩}}{৪}a^২$ বর্গমিটার

পরিবর্তিত দৈর্ঘ্য (a + ২) মিটার হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল = $\frac{\sqrt{৩}}{৪}(a+২)^২$ বর্গমিটার

শর্তমতে, $\frac{\sqrt{৩}}{৪}(a+২)^২ - \frac{\sqrt{৩}}{৪}a^২ = ৩\sqrt{৩}$

বা, $(\frac{\sqrt{৩}}{৪}a^২ + \sqrt{৩}a + \sqrt{৩}) - \frac{\sqrt{৩}}{৪}a^২ = ৩\sqrt{৩}$

বা, $\sqrt{৩}a + \sqrt{৩} = ৩\sqrt{৩}$

বা, $\sqrt{৩}(a + ১) = ৩\sqrt{৩}$

বা, (a + ১) = ৩ ∴ a = ২। **উত্তর: খ**

১৮. **একটি আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য প্রস্থ অপেক্ষা ৪ মিটার বেশি। ঘরটির পরিসীমা ৩২ মিটার হলে, ঘরটির দৈর্ঘ্য কত?**

ⓚ ৬ মিটার ⓚh ১০ মিটার ⓖ ১৮ মিটার ⓖh ১২ মিটার

(সমাধান) ঘরের প্রস্থ x মি. হলে দৈর্ঘ্য হবে (x + ৪) মি.

ঘরের পরিসীমা = ২ (x + x + ৪) মিটার = (৪x + ৮) মিটার

শর্তমতে, ৪x + ৮ = ৩২

বা, ৪x = ২৪ ∴ x = ৬

ঘরের দৈর্ঘ্য = (৪ + ৬) মিটার = ১০ মিটার। **উত্তর: খ**

১৯. **০.৪$\dot{৭}$ কে সাধারণ ভগ্নাংশে পরিণত করলে কত হবে?**

ⓚ $\frac{৪৭}{৯০}$ ⓚh $\frac{৪৩}{৯০}$ ⓖ $\frac{৪৩}{৯৯}$ ⓖh $\frac{৪৭}{৯৯}$

(সমাধান) ০.৪$\dot{৭}$ = $\frac{৪৭ - ৪}{৯০} = \frac{৪৩}{৯০}$ **উত্তর: খ**

২০. **সেট A = {x ∈ N: $x^2 > 8, x^3 < 30$ হলে x এর সঠিক মান কোনটি?**

ⓚ 2 ⓚh 3 ⓖ 4 ⓖh 5

(সমাধান) $x^2 > 8$; এই শর্তে x এর মানের সেট p হলে- p = {3, 4, 5, 6, ...}

$x^3 < 30$; এই শর্তে x এর মানের সেট q হলে- q = {1, 2, 3}

উভয় শর্তে x এর মানের সেট, A = p ∩ q = {3, 4, 5, 6, ...} ∩ {1, 2, 3}

= {3}. **উত্তর: খ**

৩১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি

১. **কোনটি সবচেয়ে ছোট?**

ⓚ $\frac{২}{১১}$ ⓛ $\frac{৩}{১১}$ ⓖ $\frac{২}{১৩}$ ⓘ $\frac{৪}{১৫}$

(সমাধান) $\frac{২}{১১}, \frac{৩}{১১}$ ভগ্নাংশ দুইটি সমহর বিশিষ্ট। এক্ষেত্রে সহজেই বোঝা যায় $\frac{২}{১১}$ ছোট।

$\frac{২}{১১}, \frac{২}{১৩}$ ভগ্নাংশ দুইটি সমলব বিশিষ্ট। এক্ষেত্রে সহজেই বোঝা যায় $\frac{২}{১৩}$ ছোট।

$\frac{২}{১৩} < \frac{৪}{১৫}$ কারণ (২ × ১৫) < (৪ × ১৩)। **উত্তর:** গ

২. **যদি $\frac{Q}{P} = \frac{1}{4}$ হয়, তবে $\frac{P+Q}{P-Q}$ এর মান -**

ⓚ $\frac{5}{3}$ ⓛ $\frac{2}{3}$ ⓖ $\frac{3}{5}$ ⓘ $\frac{5}{7}$

(সমাধান) $\frac{Q}{P} = \frac{1}{4}$ বা, $\frac{P}{Q} = \frac{4}{1}$ বা, $\frac{P+Q}{P-Q} = \frac{4+1}{4-1} = \frac{5}{3}$. **উত্তর:** ক

৩. **রহিম, করিম ও গাজী তিন জনে একটি কাজ করতে পারে যথাক্রমে ১৫, ৬ এবং ১০দিনে। তাহারা একত্রে তিনজনে কাজটি কতদিনে শেষ করতে পারবে?**

ⓚ ২১ দিনে ⓛ ১৮ দিনে ⓖ ৭ দিনে ⓘ ১৫ দিনে **উত্তর:**

(শর্টকাট) প্রয়োজনীয় সময় $= \frac{xyz}{xy + yz + zx} = \frac{১৫ \times ৬ \times ১০}{(১৫ \times ৬) + (৬ \times ১০) + (১০ \times ১৫)}$ = ৩ দিন।

৪. **$f(x) = x^3 - 2x + 10$ হলে $f(0)$ কত?**

ⓚ 1 ⓛ 5 ⓖ 8 ⓘ 10

(সমাধান) $f(x) = x^3 - 2x + 10$

$f(0) = 0^3 - 2.0 + 10 = 10.$ **উত্তর:** ঘ

৫. **কোন সংখ্যার ৪০% এর সাথে ৪২ যোগ করলে ফলাফল হবে ঐ সংখ্যাটি। উহা কত?**

ⓚ ৭০ ⓛ ৮০ ⓖ ৯০ ⓘ ৭৫

(সমাধান) সংখ্যাটি x হলে-

শর্তমতে, x এর ৪০% + ৪২ = x

বা, $\frac{৪০}{১০০} \times x + ৪২ = x$

বা, $\frac{২x}{৫} + ৪২ = x$

বা, $৪২ = x - \frac{২x}{৫}$

বা, $\frac{৩x}{৫} = ৪২$

$\therefore x = \frac{৪২ \times ৫}{৩} = ৭০$। **উত্তর:** ক

৬. কোন সংখ্যার ৬০% থেকে ৬০ বিয়োগ করলে ফলাফল হবে ৬০। তবে সংখ্যাটি কত?

ⓚ ২৫০ ⓚ ১০০ ⓖ ২০০ ⓖ ৩০০

(সমাধান) সংখ্যাটি x হলে-

শর্তমতে, (x এর ৬০%) - ৬০ = ৬০

বা, $x \times \frac{৬০}{১০০} = ১২০$

বা, $\frac{৩x}{৫} = ১২০ \therefore x = \frac{১২০ \times ৫}{৩} = ২০০$। **উত্তর:** গ

৭. $\log_2\left(\frac{1}{32}\right)$ এর মান কত?

ⓚ $\frac{1}{25}$ ⓚ -5 ⓖ $\frac{1}{5}$ ⓖ $-\frac{1}{5}$

(সমাধান) $\log_2\left(\frac{1}{32}\right) = \log_2\left(\frac{1}{2^5}\right)$

$= \log_2 2^{-5} = -5 \times \log_2 2 = -5 \times 1 = -5.$ **উত্তর:** খ

৮. একটি রম্বসের কর্ণদ্বয় যথাক্রমে ৪ সে.মি. এবং ৬ সে.মি. হয়, তবে রম্বসের ক্ষেত্রফল কত?

ⓚ ৬ বর্গ সে.মি. ⓚ ৮ বর্গ সে.মি. ⓖ ১২ বর্গ সে.মি. ⓖ ২৪ বর্গ সে.মি.

(সমাধান) রম্বসের ক্ষেত্রফল $= \frac{১}{২} \times$ দুই কর্ণের গুণফল

$= (\frac{১}{২} \times ৪ \times ৬)$ বর্গ সে.মি. = ১২ বর্গ সে.মি.। **উত্তর:** গ

৯. $(4x^2 - 16)$ এবং $(6x^2 + 24x + 24)$ এর গ.সা.গু. -

ⓚ $x + 2$ ⓚ $x + 4$ ⓖ $x + 2$ ⓖ $2(x + 2)$

(সমাধান) $4x^2 - 16 = 4(x^2 - 4) = 4\{(x)^2 - 2^2\} = 4(x + 2)(x - 2)$

$6x^2 + 24x + 24 = 6(x^2 + 4x + 4) = 6(x + 2)^2$

এখন, 4 ও 6 এর গ.সা.গু. 2

নির্ণেয় গ.সা.গু. = $2(x + 2)$. **উত্তর:** ঘ

১০. যদি $a^2 + \frac{1}{a^2} = 51$ হয়, তবে $a - \frac{1}{a}$ এর মান কত?

ⓚ ± 9 ⓚ ± 7 ⓖ ± 5 ⓖ ± 3

(সমাধান) $(a - \frac{1}{a})^2 = a^2 + \frac{1}{a^2} - 2.\ a.\ \frac{1}{a} = 51 - 2 = 49$

$\therefore a - \frac{1}{a} = \pm 7.$ **উত্তর:** খ

১১. যদি $a + b = 2$, $ab = 1$ হয়, তবে a এবং b এর মান যথাক্রমে-

ⓚ 0, 2 ⓚ 1, 1 ⓖ - 1, 3 ⓖ - 3, - 4

(সমাধান) $(a - b)^2 = (a + b)^2 - 4ab = 2^2 - 4 \times 1$

$\therefore a - b = 0$ বা, $a = b$

আবার, $a + b = 2$ বা, $a + a = 2$ $\therefore a = 1 = b.$ **উত্তর:** খ

১২. $x^3 - x^2$ কে $x - 2$ দ্বারা ভাগ করলে অবশেষ থাকবে-

ⓚ 2 ⓛ 4 ⓜ - 6 ⓝ - 8

(সমাধান)

$$\begin{array}{l} x-2)\, x^3 - x^2\,(x^2 + x + 2 \\ \quad\quad x^3 - 2x^2 \\ \quad\quad\; - \quad + \\ \hline \quad\quad\quad\quad x^2 \\ \quad\quad\quad\quad x^2 - 2x \\ \quad\quad\quad\quad - \quad + \\ \hline \quad\quad\quad\quad\quad 2x \\ \quad\quad\quad\quad\quad 2x - 4 \\ \quad\quad\quad\quad\quad - \quad + \\ \hline \quad\quad\quad\quad\quad\quad 4 \end{array}$$

উত্তর: খ

১৩. $1^2 + 2^2 + 3^2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + x^2$ এর মান কত?

ⓚ $\frac{x(x+1)(2x+1)}{6}$ ⓛ $\frac{x(x+1)}{2}$ ⓜ $\left\{\frac{x(x+1)}{2}\right\}^2$ ⓝ x উত্তর: ক

১৪. $3x - 7y + 10 = 0$ এবং $y - 2x - 3 = 0$ এর সমাধান -

ⓚ $x = 1, y = -1$ ⓛ $x = 1, y = 1$ ⓜ $x = -1, y = -1$ ⓝ $x = -1, y = 1$

(সমাধান) $3x - 7y + 10 = 0$

বা, $3x - 7y = -10$ .... (1)

আবার, $y - 2x - 3 = 0$

বা, $-2x + y = 3$ .... (2)

(2) নং সমীকরণকে 7 দ্বারা গুণ করে (1) নং সমীকরণের সাথে যোগ করে পাই-

$$\begin{array}{rcl} 3x - 7y &=& -10 \\ -14x + 7y &=& 21 \\ \hline -11x &=& 11 \end{array} \quad \therefore x = -1$$

x এর মান (2) নং সমীকরণে বসালে পাই- $2 + y = 3$ $\therefore y = 1.$ উত্তর: ঘ

১৫. $(x-4)^2 + (y+3)^2 = 100$ বৃত্তের কেন্দ্রীয় স্থানাঙ্ক কত?

ⓚ (0, 0) ⓛ (4, - 3) ⓜ (- 4, 3) ⓝ (10, 10)

(সমাধান) $(x-h)^2 + (y-k)^2 = r^2$ বৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক (h, k)

বা, $(x-4)^2 + (y+3)^2 = 100$

বা, $(x-4)^2 + \{y-(-3)\}^2 = 10^2$

$\therefore$ বৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক (4, - 3). উত্তর: খ

১৬. 0, 1, 2 এবং 3 দ্বারা গঠিত চার অঙ্কের বৃহত্তম এবং ক্ষুদ্রতম সংখ্যার বিয়োগফল-

ⓚ 3147 ⓛ 2287 ⓜ 2987 ⓝ 2187

(সমাধান) 0, 1, 2 এবং 3 দ্বারা গঠিত চার অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা = 3210

0, 1, 2 এবং 3 দ্বারা গঠিত চার অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = 1023

নির্ণেয় বিয়োগফল = 2187. উত্তর: ঘ

১৭. **একটি ত্রিভুজাকৃতি মাঠের বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 20 মি., 21 মি. এবং 29 মি. হলে এর ক্ষেত্রফল কত?**

ⓚ 200 বর্গমিটার ⓛ 210 বর্গমিটার ⓜ 290 বর্গমিটার ⓝ 300 বর্গমিটার

(সমাধান) ত্রিভুজাকৃতি মাঠের পরিসীমা, $2s = (20 + 21 + 29) = 70$ বা, $s = 35$ মিটার

ত্রিভুজাকৃতি মাঠটির ক্ষেত্রফল $= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

$= \sqrt{35(35-20)(35-21)(35-29)}$ বর্গমি.

$= \sqrt{35 \times 15 \times 14 \times 6}$ বর্গমি.

$= \sqrt{5 \times 7 \times 5 \times 3 \times 7 \times 2 \times 3 \times 2}$ বর্গমি.

$= (5 \times 7 \times 3 \times 2)$ বর্গমি. $= 210$ বর্গমি. **উত্তর:** খ

১৮. **যদি দুইটি সংখ্যার যোগফল ও গুণফল যথাক্রমে 20 এবং 96 হয়, তবে সংখ্যা দুইটির ব্যস্তানুপাতিক (Reciprocals) যোগফল কত হবে?**

ⓚ $\frac{1}{8}$ ⓛ $\frac{1}{6}$ ⓜ $\frac{3}{4}$ ⓝ $\frac{5}{24}$

(সমাধান) সংখ্যাদ্বয়ের একটি x হলে অপরটি (20 - x)

শর্তমতে, $x(20 - x) = 96$

বা, $x^2 - 20x + 96 = 0$

বা, $x^2 - 12x - 8x + 96 = 0$

বা, $x(x - 12) - 8(x - 12) = 0$

বা, $(x - 12)(x - 8) = 0$ $\therefore x = 12, 8$

একটি সংখ্যা 12 হলে অপরটি = 20 - 12 = 8

একটি সংখ্যা 8 হলে অপরটি = 20 - 8 = 12

সংখ্যাদ্বয় = 12 ও 8

$\therefore$ সংখ্যা দুইটির ব্যস্তানুপাতিক যোগফল $= (\frac{1}{12} + \frac{1}{8}) = \frac{5}{24}$. **উত্তর:** ঘ

১৯. **দুইটি সংখ্যার যোগফল 48 এবং তাদের গুণফল 432। তবে বড় সংখ্যাটি কত?**

ⓚ 36 ⓛ 37 ⓜ 38 ⓝ 40

(সমাধান) সংখ্যাদ্বয়ের একটি x হলে অপরটি (48 - x)

শর্তমতে, $x(48 - x) = 432$

বা, $x^2 - 48x + 432 = 0$

বা, $x^2 - 36x - 12x + 432 = 0$

বা, $x(x - 36) - 12(x - 36) = 0$

বা, $(x - 36)(x - 12) = 0$ $\therefore x = 36, 12$

একটি সংখ্যা 36 হলে অপরটি (48 - 36) বা 12.

(শর্টকাট) $432 = 12 \times 36;\ 36 + 12 = 48$. **উত্তর:** ক

২০. যদি $(64)^{\frac{2}{3}} + (625)^{\frac{1}{2}} = 3K$ হয়, তবে K এর মান-

ⓚ $9\frac{1}{2}$ ⓛ $11\frac{1}{3}$ ⓖ $12\frac{2}{5}$ ⓘ $13\frac{2}{3}$

সমাধান $(64)^{\frac{2}{3}} + (625)^{\frac{1}{2}} = 3K$

বা, $(2^6)^{\frac{2}{3}} + (5^4)^{\frac{1}{2}} = 3K$

বা, $2^4 + 5^2 = 3K$

বা, $16 + 25 = 3K$

বা, $3K = 41$ $\therefore K = 13\frac{2}{3}$ **উত্তর: ঘ**

৩০তম বিসিএস প্রিলিমিনারি

১. কোন লঘিষ্ঠ সংখ্যার সাথে ২ যোগ করলে যোগফল ১২, ১৮ এবং ২৪ দ্বারা বিভাজ্য হবে?

ⓚ ৮৯ ⓛ ৭০ ⓖ ১৭০ ⓘ ১৪২

সমাধান
২ | ১২, ১৮, ২৪
২ | ৬, ৯, ১২
৩ | ৩, ৯, ৬
  ১, ৩, ২

১২, ১৮ এবং ২৪ এর ল.সা.গু. = ২ × ২ × ৩ × ৩ × ২ = ৭২

∴ নির্ণেয় সংখ্যা = ৭২ - ২ = ৭০। **উত্তর: খ**

২. নিচের কোনটি মৌলিক সংখ্যা?

ⓚ ৯১ ⓛ ৮৭ ⓖ ৬৩ ⓘ ৫৯ **উত্তর: ঘ**

সমাধান ৯১ = ১ × ৭ × ১৩; ৮৭ = ১ × ৩ × ২৯;

৬৩ = ১ × ৭ × ৩ × ৩; ৫৯ = ১ × ৫৯।

৫৯ সংখ্যাটি মৌলিক কারণ সংখ্যাটি ১ ও ৫৯ ছাড়া অন্য কোনো সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য নয়।

৩. একটি সংখ্যা ৩০১ থেকে যত বড় ৩৮১ থেকে তত ছোট। সংখ্যাটি কত?

ⓚ ৩৪০ ⓛ ৩৪১ ⓖ ৩৪৪ ⓘ ৩৪৪

সমাধান সংখ্যাটি x হলে-

শর্তমতে, x - ৩০১ = ৩৮১ - x

বা, x + x = ৩০১ + ৩৮১

বা, ২x = ৬৮২ ∴ x = $\frac{৬৮২}{২}$ = ৩৪১।

শর্টকাট নির্ণেয় সংখ্যা = $\frac{৩০১ + ৩৮১}{২}$ = ৩৪১। **উত্তর: খ**

৪. নিচের কোনটি ক্ষুদ্রতম সংখ্যা?

ⓚ ০.৩ ⓚ $\sqrt{০.৩}$ ⓖ $\frac{১}{৩}$ ⓖ $\frac{২}{৫}$

সমাধান $\sqrt{০.৩} = ০.৫৪৭$; $\frac{১}{৩} = ০.৩৩৩$; $\frac{২}{৫} = ০.৪০$। উত্তর: ক

৫. ক ও খ একটি কাজ ১২ দিনে করতে পারে। ক একা কাজটি ২০ দিনে করতে পারে। খ একা কাজটি কতদিনে করতে পারবে?

ⓚ ২৫ ⓚ ৩০ ⓖ ৩৫ ⓖ ৪০

শর্টকাট প্রয়োজনীয় সময় $= \frac{২০ \times ১২}{২০ - ১২}$ দিন $=$ ৩০ দিন। উত্তর: খ

৬. $f(x) = x^3 + kx^2 - 6x - 9$; k এর মান কত হলে $f(3) = 0$ হবে?

ⓚ 1 ⓚ -1 ⓖ 2 ⓖ 0

সমাধান $f(x) = x^3 + kx^2 - 6x - 9$

বা, $f(3) = 3^3 + k \times 3^2 - 6 \times 3 - 9 = 27 + 9k - 18 - 9 = 9k$

এখন, $9k = 0$ বা $k = 0$ হলে $f(3) = 0$ হবে। উত্তর: ঘ

৭. $\log_a\left(\frac{m}{n}\right)$ = কত?

ⓚ $\log_a m - \log_a n$ ⓚ $\log_a m + \log_a n$

ⓖ $\log_a m \times \log_a n$ ⓖ কোনোটিই নয় উত্তর: ক

৮. $১৩\frac{৩}{৪}\%$ এর সমান-

ⓚ $\frac{১১}{৮০}$ ⓚ $\frac{১১}{২০}$ ⓖ $\frac{১}{৯}$ ⓖ $\frac{১}{৮}$

সমাধান $১৩\frac{৩}{৪}\% = \frac{৫৫}{৪}\% = \frac{৫৫}{৪} \times \frac{১}{১০০} = \frac{৫৫}{৪ \times ১০০} = \frac{১১}{৮০}$। উত্তর: ক

৯. 3, 9 ও 4 - এর চতুর্থ সমানুপাতিক কত?

ⓚ 12 ⓚ 16 ⓖ 16 ⓖ 8

সমাধান চতুর্থ সমানুপাতিক 'ক' হলে-

$3 : 9 = 4 : ক$

বা, $\frac{3}{9} = \frac{4}{ক}$ $\therefore ক = \frac{4 \times 9}{3} = 12.$ উত্তর: ক

১০. $a + b = 7$ এবং $a^2 + b^2 = 25$ হলে, নিচের কোনটি ab এর মান হবে?

ⓚ 12 ⓚ 10 ⓖ 6 ⓖ কোনোটিই নয়

সমাধান $(a + b)^2 = (a^2 + b^2) + 2ab$

$2ab = (a + b)^2 - (a^2 + b^2) = 7^2 - 25 = 24$

$\therefore ab = 12.$ উত্তর: ক

১১. দুইটি সন্নিহিত কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ হলে একটিকে অপরটির কি বলে?

ⓚ সন্নিহিত কোণ ⓚ সরলকোণ

ⓖ সম্পূরক কোণ ⓖ পূরক কোণ উত্তর: গ

১২. **দুইটি ত্রিভুজ পরস্পর সর্বসম হওয়ার জন্য নিচের কোন শর্তটি যথেষ্ট নয়?**

ⓚ একটির তিনবাহু অপরটির তিনবাহুর সমান

ⓚ একটির তিনকোণ অপরটির তিনকোণের সমান

ⓖ একটির দুই কোণ ও একবাহু অপরটির দুইকোণ ও অনুরূপ বাহুর সমান

ⓖ একটির দুইবাহু ও অন্তর্ভুক্ত কোণ অপরটির দুইবাহু ও অন্তর্ভুক্ত কোণের সমান **উত্তর:** খ

১৩. **$a - \frac{1}{a} = 3$ হলে, $a^3 + \frac{1}{a^3}$ এর মান কত?**

ⓚ 9 ⓚ 18 ⓖ 27 ⓖ 36 **উত্তর:**

(সমাধান) প্রশ্নটিতে ভুল রয়েছে। তবে-

i) প্রশ্নপত্রে $a^3 + \frac{1}{a^3}$ এর পরিবর্তে $a^3 - \frac{1}{a^3}$ থাকলে

$$a^3 - \frac{1}{a^3} = (a - \frac{1}{a})^3 + 3. a . \frac{1}{a}(a - \frac{1}{a}) = 3^3 + (3 \times 3) = 27 + 9 = 36$$

ii) প্রশ্নপত্রে $a - \frac{1}{a} = 3$ এর পরিবর্তে $a + \frac{1}{a} = 3$ থাকলে,

$$a^3 + \frac{1}{a^3} = (a + \frac{1}{a})^3 - 3. a. \frac{1}{a}(a + \frac{1}{a}) = 3^3 - (3 \times 3) = 27 - 9 = 18.$$

১৪. **নিচের কোনটি বৃত্তের সমীকরণ?**

ⓚ $ax^2 + bx + c$ ⓚ $y^2 = ax$ ⓖ $x^2 + y^2 = 16$ ⓖ $y^2 = 2x + 7$

(সমাধান) প্রদত্ত সমীকরণ, $x^2 + y^2 = 16$,

কণিকের সাধারণ সমীকরণ $ax^2 + 2hxy + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ এর সাথে তুলনা করলে পাই- $a = 1;\ b = 1$ এবং $h = 0$

$a = b$ এবং $h = 0$ বলে কণিকটি হবে বৃত্ত। **উত্তর:** গ

১৫. **একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য প্রস্থের দ্বিগুণ। আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ১২৫০ বর্গমিটার হলে এর দৈর্ঘ্য কত মিটার?**

ⓚ ৩০ ⓚ ৪০ ⓖ ৫০ ⓖ ৬০

(সমাধান) আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ x মিটার হলে দৈর্ঘ্য ২x মিটার

আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল = (২x × x) বর্গমিটার = ২x² বর্গমিটার

শর্তমতে, ২x² = ১২৫০

বা, x² = ৬২৫ ∴ x = ২৫

আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য = (২ × ২৫) মিটার = ৫০ মিটার। **উত্তর:** গ

১৬. **বৃত্তের কেন্দ্র ছেদকারী জ্যাকে কি বলে?**

ⓚ ব্যাস ⓚ ব্যাসার্ধ ⓖ বৃত্তচাপ ⓖ পরিধি **উত্তর:** ক

১৭. **কোন ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাত নিচের কোনটি হলে একটি সমকোণী ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব হবে?**

ⓚ 6 : 5 : 4 ⓚ 3 : 4 : 5 ⓖ 12 : 8 : 4 ⓖ 6 : 4 : 3

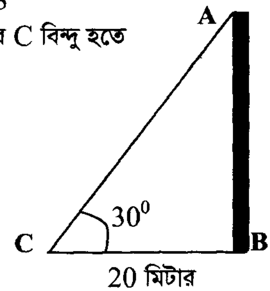
(সমাধান) কোনো ত্রিভুজের এক বাহুর উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্র অপর দুই বাহুর উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রদ্বয়ের যোগফলের সমান হলে ত্রিভুজটি সমকোণী।

ক) ৫² + ৪² ≠ ৬²   খ) ৩² + ৪² = ৫² (সমকোণী ত্রিভুজ)

গ) ৮² + ৪² ≠ ৪²   ঘ) ৩² + ৪² ≠ ৬². **উত্তর:** খ

১৮. একটি মিনারের পাদদেশ হতে 20 মিটার দূরের একটি স্থান হতে মিনারটির শীর্ষ বিন্দুর উন্নতি কোণ 30^0 হলে মিনারটির উচ্চতা কত?

ক) $20\sqrt{3}$ মিটার খ) 20 মিটার গ) $\frac{20}{\sqrt{3}}$ মিটার ঘ) $10\sqrt{3}$ মিটার



সমাধান মিনার AB এর পাদদেশ B হতে 20 মিটার দূরে C বিন্দু হতে মিনারের শীর্ষবিন্দু A এর উন্নতি কোণ 30^0

এখন, $\tan 30^0 = \frac{AB}{BC}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{AB}{20}$

$\therefore AB = \frac{20}{\sqrt{3}}$

শর্টকাট মিনারের উচ্চতা, $h = x\tan\theta = 20\tan 30^0 = 20 \times \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{20}{\sqrt{3}}$. **উত্তর: গ**

১৯. $3x^3 + 2x^2 - 21x - 20$ রাশিটির একটি উৎপাদক হচ্ছে-

ক) $x + 2$ খ) $x - 2$ গ) $x + 1$ ঘ) $x - 1$

সমাধান $3x^3 + 2x^2 - 21x - 20$ রাশিটিতে $x = -1$ বসালে রাশিটির মান শূন্য হয়।
$(x + 1)$ হবে রাশিটির একটি উৎপাদক।

$3x^3 + 2x^2 - 21x - 20 = 3x^3 + 3x^2 - x^2 - x - 20x - 20$
$= 3x^2(x + 1) - x(x + 1) - 20(x + 1)$
$= (x + 1)(3x^2 - x - 20)$. **উত্তর: গ**

২০. $x > y$ এবং $z < 0$ হলে নিচের কোনটি সঠিক?

ক) $xz > yz$ খ) $\frac{z}{x} < \frac{z}{y}$ গ) $\frac{x}{z} > \frac{y}{z}$ ঘ) $xz < yz$

সমাধান যেহেতু $z < 0$; সেহেতু z একটি ঋণাত্মক সংখ্যা।
দেওয়া আছে, $x > y$ সুতরাং, $xz < yz$ [উভয়পক্ষকে z দ্বারা গুণ করে]
z একটি ঋণাত্মক সংখ্যা বলে z দ্বারা উভয়পক্ষকে গুণ করায় > চিহ্ন পরিবর্তিত হয়ে < চিহ্ন হয়েছে। **উত্তর: ঘ**

২৯তম বিসিএস প্রিলিমিনারি

১. নিচের কোন পূর্ণ সংখ্যাটির সর্বাধিক সংখ্যক ভাজক আছে?

ক) ৮৮ খ) ৯১ গ) ৯৫ ঘ) ৯৯ **উত্তর: ক**

সমাধান ক) ৮৮ = ২ × ২ × ২ × ১১ = ২^৩ × ১১ ভাজক সংখ্যা = (৩ + ১) × (১ + ১) = ৮
খ) ৯১ = ৭ × ১৩ ভাজক সংখ্যা = (১ + ১) × (১ + ১) = ৪
গ) ৯৫ = ৫ × ১৯ ভাজক সংখ্যা = (১ + ১) × (১ + ১) = ৪
ঘ) ৯৯ = ৩ × ৩ × ১১ = ৩^২ × ১১ ভাজক সংখ্যা = (২ + ১) × (১ + ১) = ৬

২. **দুইটি ক্রমিক ছাড় ২০% এবং ১৫% এককালীন কত ছাড়ের সমান?**

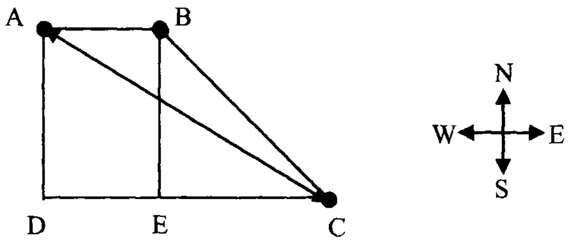
ⓚ ৩০% ⓧ ৩২% ⓖ ৩৪% ⓘ ৩৫%

(শর্টকার্ট) নির্ণেয় এককালীন ছাড় (%) = - ২০ - ১৫ + $\frac{-২০ \times (-১৫)}{১০০}$ = - ৩২। **উত্তর: খ**

৩. **B শহরটি A শহরের 5 মাইল পূর্বে অবস্থিত। C শহরটি B শহরের 10 মাইল দক্ষিণ-পূর্বে অবস্থিত। নিচের কোনটি A শহর হতে B শহরের দূরত্বের নিকটতম মান নির্দেশ করে?**

ⓚ 11 miles ⓧ 12 miles ⓖ 13 miles ⓘ 14 miles

(সমাধান)



নির্ণেয় দূরত্ব, AC = ?

এখানে, AB এর সমান্তরাল একটি রেখা CD টানি। A ও B বিন্দু হতে CD রেখার উপর যথাক্রমে AD এবং BE লম্ব টানি।

এখানে, AB = DE = 5 miles, BC = 10 miles

এবং $\angle CBE = 45^0$(Approximately) [যেহেতু C শহরটি B শহরের দক্ষিণ-পূর্বে অবস্থিত]

ΔCBE- একটি সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজ। কারণ, $\angle CBE = \angle BCE = 45^0$ এবং $\angle BEC = 90^0$ সুতরাং BE = CE

পিথাগোরাসের উপপাদ্য হতে পাই- $BC^2 = CE^2 + BE^2$

$10^2 = CE^2 + CE^2$ বা, $2CE^2 = 100$ বা, $CE^2 = 50$ $\therefore CE = 5\sqrt{2} = 7.07$

সুতরাং CE = BE = AD = 7.07

আবার, CD = CE + DE = 7.07 + 5 = 12.07

সুতরাং ADC- সমকোণী ত্রিভুজে-

$AC^2 = CD^2 + AD^2 = (12.07)^2 + (7.07)^2 = 195.67$

AC = 13.99 = 14 (প্রায়)। **উত্তর: ঘ**

৪. **পাঁচ অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা এবং চার অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যার অন্তর কত?**

ⓚ 9 ⓧ 10 ⓖ 1 ⓘ - 1

(সমাধান) পাঁচ অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = 10000

চার অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা = 9999

পার্থক্য = 1. **উত্তর: গ**

৫. **10 থেকে 60 পর্যন্ত যে সকল মৌলিক সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক 9, তাদের সমষ্টি কত?**

ⓚ 146 ⓧ 99 ⓖ 105 ⓘ 107

সমাধান 10 থেকে 60 পর্যন্ত একক স্থানীয় অঙ্ক 9 বিশিষ্ট সংখ্যাগুলো হলো 19, 29, 39, 49 এবং 59। কিন্তু এদের মধ্যে 39 এবং 49 মৌলিক সংখ্যা নয়।
10 থেকে 60 পর্যন্ত যে সকল মৌলিক সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক 9,
তাদের সমষ্টি = 19 + 29 + 59 = 107. উত্তর: ঘ

৬. **১.১৬ এর সাধারণ ভগ্নাংশ কোনটি?**

ⓚ $১\frac{১}{৬}$ ⓚ $১\frac{৮}{৪৫}$ ⓖ $১\frac{৪}{২৫}$ ⓘ $১\frac{১৬}{৯৯}$

সমাধান $১.১৬ = \frac{১১৬}{১০০} = ১\frac{৪}{২৫}$। উত্তর: গ

৭. **১.১, ০.০১ ও ০.০০১১ এর সমষ্টি কত?**

ⓚ ০.০১১১১ ⓚ ১.১১১১ ⓖ ১.১০১১১ ⓘ ১১.১১০১

সমাধান ১.১ + ০.০১ + ০.০০১১ = ১.১১১১। উত্তর: খ

৮. **৪০ সংখ্যাটি α হতে ১১ কম। গাণিতিক আকারে প্রকাশ করলে কি হবে?**

ⓚ $\alpha + 11 = 40$ ⓚ $\alpha + 40 = 11$ ⓖ $\alpha = 40 + 11$ ⓘ $\alpha = 40 + 1$

সমাধান $40 = \alpha - 11$ সুতরাং $\alpha = 40 + 11$. উত্তর: গ

৯. **পরপর তিনটি সংখ্যার গুণফল 120 হলে তাদের যোগফল হবে-**

ⓚ 9 ⓚ 12 ⓖ 14 ⓘ 15 উত্তর: ঘ

সমাধান ৩২তম বিসিএস দেখুন।

১০. **4 টি 1 টাকার নোট এবং 8 টি 2 টাকার নোট একত্রে 8টি 5 টাকার নোটের কত অংশ?**

ⓚ $\frac{1}{4}$ ⓚ $\frac{1}{2}$ ⓖ $\frac{1}{8}$ ⓘ $\frac{1}{16}$

সমাধান ৪টি ১ টাকার নোট = ৪ টাকা
৮টি ২ টাকার নোট = (৮ × ২) টাকা = ১৬ টাকা
উভয় নোটে টাকার পরিমাণ = (৪ + ১৬) টাকা = ২০ টাকা

আবার, ৮ টি ৫ টাকার নোট = (৮ × ৫) টাকা = ৪০ টাকা

এখন, $\frac{২০ \text{ টাকা}}{৪০ \text{ টাকা}} = \frac{১}{২}$। উত্তর: খ

২৮তম বিসিএস প্রিলিমিনারি

১. **If two typist can type two pages in two minutes, how many typists will it take to type 18 pages in six minutes.**

ⓚ ৩ ⓚ ৬ ⓖ ৯ ⓘ ১৮

সমাধান ২ মিনিটে ২ পৃষ্ঠা টাইপ করে ২ জন টাইপিস্ট

১ " ১ " " " $\frac{২ \times ২}{২}$ " "

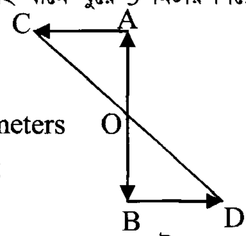
৬ " ১৮ " " " $\frac{২ \times ২ \times ১৮}{২ \times ৬}$ " " বা ৬ জন। উত্তর: খ

২. **Two men, starting at the same point, walk in opposite directions for 4 meters, turn left and walk another 3 meters. What is the distance between them?**

ⓚ 7 meters ⓚ 14 meters ⓖ 10 meters ⓖ 6 meters

(সমাধান) ধরি ক ও খ O বিন্দু হতে পরস্পর বিপরীত দিকে যাত্রা করে 4 মিটার দূরত্ব অতিক্রম করে যথাক্রমে A এবং B বিন্দুতে পৌঁছাল। অতঃপর উভয়ই বামে ঘুরে 3 মিটার গিয়ে যথাক্রমে C এবং D বিন্দুতে পৌঁছাল।

নির্ণেয় দূরত্ব, CD = ?



এখানে- OA = OB = 4 meters AC = BD = 3 meters

এখন, $OC = \sqrt{AC^2 + OA^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{25} = 5$

একইভাবে, OD = 5CD = OC + OD = 5 + 5

= 10 meters.

উত্তর: গ

৩. **30% of 10 is 10% of which?**

ⓚ 30 ⓚ 60 ⓖ 30 ⓖ 600

(সমাধান) সংখ্যাটি x হলে-

শর্তমতে, 10 এর 30% = x এর 10%

বা, $10 \times \frac{30}{100} = x \times \frac{10}{100}$

$\therefore x = 30$

উত্তর: ক, গ

৪. **Divide 30 by half and add 10. What do you get?**

ⓚ 25 ⓚ 45 ⓖ 55 ⓖ 70

(সমাধান) $(30 \div \frac{1}{2}) + 10 = (30 \times 2) + 10 = 60 + 10 = 70$

উত্তর: ঘ

৫. **Rahim is 12 years old. He is three times older than Karim. What will be the age of Rahim when he is two times older than Karim?**

ⓚ 15 বছর ⓚ 16 বছর ⓖ 17 বছর ⓖ 18 বছর

(সমাধান) করিমের বর্তমান বয়স = $\frac{12}{3}$ বছর = 4 বছর।

x বছর পরে রহিমের বয়স করিমের বয়সের দ্বিগুণ হলে-

শর্তমতে, 2 (4 + x) = 12 + x

বা, 8 + 2x = 12 + x

$\therefore x = 4$

রহিমের বয়স ছিল = (12 + 4) বছর = 16 বছর।

উত্তর: খ

৬. **If a man swims 4 meters upstream at 1 mph and back downstream to the same point at 4 mph, what is his average speed?**

ⓚ 0.8 mph ⓚ 1.6 mph ⓖ 2.4 mph ⓖ 3.2 mph

সমাধান স্রোতের প্রতিকূলে, 1 মিটার যায় 1 ঘণ্টায়
4 " " 4 "
স্রোতের অনুকূলে, 4 মিটার যায় 1 ঘণ্টায়
মোট অতিক্রান্ত দূরত্ব, S = (4 + 4) মিটার = 8 মিটার
মোট ব্যয়িত সময়, t = (4 + 1) ঘণ্টা = 5 ঘণ্টা
ব্যক্তির গড় গতিবেগ = $\frac{s}{t} = \frac{8}{5}$ মিটার/ ঘণ্টা = 1.6 মিটার/ ঘণ্টা। **উত্তর: খ**

৭. **If you count 1 to 100, how many 5's will you pass on the way?**
ⓚ 10 ⓚh 11 ⓖ 18 ⓖh 19 **উত্তর:**

সমাধান সঠিক উত্তর নেই। কারণ ১ থেকে ১০০ পর্যন্ত ৫ পাওয়া যাবে ২০টি। যথা- ৫, ১৫, ২৫, ৩৫, ৪৫, ৫০, ৫১, ৫২, ৫৩, ৫৪, ৫৫, ৫৬, ৫৭, ৫৮, ৫৯, ৬৫, ৭৫, ৮৫, ৯৫।
উল্লেখ্য ৫৫ তে দুটি ৫ আছে। একইভাবে-
১ থেকে ১০০ পর্যন্ত ০ পাওয়া যাবে ১১টি
১ থেকে ১০০ পর্যন্ত ১ পাওয়া যাবে ২১টি
১ থেকে ১০০ পর্যন্ত ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭, ৮ ও ৯ অঙ্কগুলো পাওয়া যাবে ২০টি করে।

২৭তম বিসিএস প্রিলিমিনারি

১. $1^2 + 2^2 + 3^2 + ... + 50^2$ = **কত ?**
ⓚ 35725 ⓚh 42925 ⓖ 45500 ⓖh 47225

সমাধান ধারাটির সমষ্টি $= \frac{1}{6} n(n+1)(2n+1)$
$= \frac{1}{6} \times 50(50+1)(2 \times 50 + 1)$
$= \frac{50 \times 51 \times 101}{6} = 42925$ (পদ সংখ্যা, n = 50)। **উত্তর: খ**

২. **এক ব্যবসায়ী একটি পণ্যের মূল্য ২৫% বাড়ালো, অতঃপর বর্ধিত মূল্য থেকে ২৫% কমালো। সর্বশেষ মূল্য সর্বপ্রথম মূল্যের তুলনায়-**
ⓚ ৪.৫% কমানো হয়েছে ⓚh ৬.২৫% কমানো হয়েছে
ⓖ ৫% বাড়ানো হয়েছে ⓖh ৬.২৫% বাড়ানো হয়েছে

সমাধান মূল্য পরিবর্তন (%) $= V_১ + V_২ + \frac{V_১ \times V_২}{১০০}$
$= (২৫) + (-২৫) + \frac{(২৫) \times (-২৫)}{১০০} = -৬.২৫$। **উত্তর: খ**

৩. **৬০ থেকে ৮০ এর মধ্যবর্তী বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যার অন্তর হবে-**
ⓚ ৮ ⓚh ১২ ⓖ ১৮ ⓖh ১৪০

সমাধান ৬০ ও ৮০ এর মধ্যে বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যা হলো যথাক্রমে- ৭৯ ও ৬১।
তাদের পার্থক্য = ৭৯ - ৬১ = ১৮। **উত্তর: গ**

৪. **৪ টাকায় ৫টি করে কিনে ৫ টাকায় ৪টি করে বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ হবে?**

ⓚ ৪৫% ⓚ ৪৮.৫০% ⓖ ৫২.৭৫% ⓖ ৫৬.২৫%

(সমাধান) ৫টির ক্রয়মূল্য ৪ টাকা | ৪টির বিক্রয়মূল্য ৫ টাকা

১ " " $\frac{৪}{৫}$ " | ১ " " $\frac{৫}{৪}$ "

১টি দ্রব্য $\frac{৪}{৫}$ টাকায় কিনে $\frac{৫}{৪}$ টাকায় বিক্রি করলে লাভ $(\frac{৫}{৪} - \frac{৪}{৫})$ টাকা বা $\frac{৯}{২০}$ টাকা

$\frac{৪}{৫}$ টাকায় লাভ হয় $\frac{৯}{২০}$ টাকা

১ " " " $\frac{৯ \times ৫}{২০ \times ৪}$ "

১০০ " " " $\frac{৯ \times ৫ \times ১০০}{২০ \times ৪}$ " বা $\frac{২২৫}{৪}$ টাকা বা ৫৬.২৫ টাকা। **উত্তর: ঘ**

৫. **যদি একটি কাজ ৯ জন লোক ১২ দিনে করতে পারে, অতিরিক্ত ৩ জন লোক নিয়োগ করলে কাজটি কতদিনে শেষ হবে?**

ⓚ ৭ ⓚ ৯ ⓖ ১০ ⓖ ১২

(সমাধান) পরিবর্ধিত জনবল (৯ + ৩) জন বা ১২ জন

৯ জন লোক কাজটি করতে পারে ১২ দিনে

১ " " " " " ১২ × ৯ "

১২ " " " " " $\frac{৯ \times ১২}{১২}$ " বা ৯ দিনে।

(শর্টকাট) পরিবর্ধিত জনবল (৯ + ৩) জন বা ১২ জন

প্রয়োজনীয় সময় = $\frac{৯ \times ১২}{১২}$ দিন = ৯ দিন। **উত্তর: খ**

৬. **বৃত্তের ব্যাস তিনগুণ বৃদ্ধি করলে ক্ষেত্রফল কতগুণ বৃদ্ধি পাবে?**

ⓚ ৪ ⓚ ৯ ⓖ ১২ ⓖ ১৬

(সমাধান) ৩২তম বিসিএস দেখুন। **উত্তর: খ**

৭. **যদি $(x - y)^2 = 14$ এবং $xy = 2$ হয় তবে $x^2 + y^2 =$ কত?**

ⓚ 12 ⓚ 14 ⓖ 17 ⓖ 18

(সমাধান) $x^2 + y^2 = (x - y)^2 + 2xy = 14 + 2 \times 2 = 14 + 4 = 18.$ **উত্তর: ঘ**

৮. **একটি সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের দৈর্ঘ্য 12 সে.মি. হলে, ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?**

ⓚ 36 ⓚ 48 ⓖ 56 ⓖ 72 **উত্তর: ক**

(সমাধান) সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের সমান বাহু a সে.মি.।

$(\text{অতিভুজ})^2 = a^2 + a^2 = 2a^2$

শর্তমতে, $2a^2 = 12^2$

বা, $a^2 = 72$

সমকোণী ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times a \times a = \frac{1}{2} a^2 = \frac{1}{2} \times 72 = 36$ বর্গ সে.মি.।

৯. **শিক্ষা সফরে যাওয়ার জন্য 2400 টাকায় বাস ভাড়া করা হলো এবং প্রত্যেক ছাত্র/ছাত্রী সমান ভাড়া বহন করবে ঠিক হলো। অতিরিক্ত 10 জন ছাত্র/ছাত্রী যাওয়ায় প্রতি জনের ভাড়া 8 টাকা কমে গেল। বাসে কতজন ছাত্র/ছাত্রী গিয়েছিল?**

ⓚ 40 ⓚh 48 ⓖ 50 ⓖh 60

(সমাধান) ছাত্র/ ছাত্রীর সংখ্যা x জন হলে-

জন-প্রতি ভাড়া = $\frac{2400}{x}$ টাকা

অতিরিক্ত 10 জন যাওয়ায় জন-প্রতি ভাড়া = $\frac{2400}{x+10}$ টাকা।

শর্তমতে, $\frac{2400}{x} - \frac{2400}{x+10} = 8$

বা, $\frac{300}{x} - \frac{300}{x+10} = 1$

বা, $\frac{300x + 3000 - 300x}{x(x+10)} = 1$

বা, $\frac{3000}{x(x+10)} = 1$

বা, $x^2 + 10x - 3000 = 0$

বা, $(x + 60)(x - 50) = 0$

বা, $x = -60, 50$ কিন্তু $x \neq -60$; সুতরাং $x = 50$

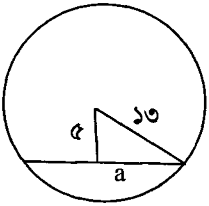
বাসে ছাত্র/ ছাত্রী গিয়েছিল = (50 + 10) জন = 60 জন। **উত্তর: ঘ**

২৬তম বিসিএস প্রিলিমিনারি

১. **১৩ সে.মি. ব্যাসার্ধের বৃত্তের কেন্দ্র হতে ৫ সে.মি. দূরত্বে অবস্থিত জ্যা-এর দৈর্ঘ্য কত?**

ⓚ ২৪ সে.মি. ⓚh ১৮ সে.মি.

ⓖ ১৬ সে.মি. ⓖh ১২ সে.মি.



(সমাধান) জ্যা এর দৈর্ঘ্য ২a হলে অর্ধ-জ্যা এর দৈর্ঘ্য হবে a।

বৃত্তের কেন্দ্র হতে যেকোনো জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব উক্ত জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে। এখানে, a = ১২ কারণ সমকোণী ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাত ৫ : ১২ : ১৩।

জ্যা এর দৈর্ঘ্য = (২ × ১২) সে.মি. = ২৪ সে.মি.। **উত্তর: ক**

২. $\frac{\sqrt{২}}{\sqrt{৬} + ২}$ = **কত?**

ⓚ $\sqrt{৩} + \sqrt{২}$ ⓚh $৩ - \sqrt{২}$ ⓖ $\sqrt{৩} - \sqrt{২}$ ⓖh $\sqrt{৩} + ২$

(সমাধান) ৩২তম বিসিএস দেখুন। **উত্তর: গ**

৩. **একটি বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য 8 ফুট হলে, ঐ বর্গক্ষেত্রের কর্ণের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?**

ⓚ 156 ব. ফুট ⓚ 164 ব. ফুট ⓖ 128 ব. ফুট ⓖ 218 ব. ফুট

(সমাধান) কর্ণের দৈর্ঘ্য $= 8\sqrt{2}$ ফুট

নির্ণেয় বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= (8\sqrt{2})^2$ বর্গফুট $= 128$ বর্গফুট। **উত্তর:** গ

৪. **$x^2 - y^2 + 2y - 1$ এর একটি উৎপাদক -**

ⓚ $x + y + 1$ ⓚ $x - y$ ⓖ $x + y - 1$ ⓖ $x - y - 1$

(সমাধান) $x^2 - y^2 + 2y - 1 = x^2 - (y^2 - 2y + 1)$

$= x^2 - (y - 1)^2 = (x + y - 1)(x - y + 1).$ **উত্তর:** গ

৫. **$x^2 - 8x - 8y + 16 + y^2$ এর সঙ্গে কত যোগ করলে যোগফল একটি পূর্ণবর্গ হবে-**

ⓚ $- 2xy$ ⓚ $8xy$ ⓖ $6xy$ ⓖ $2xy$

(সমাধান) ৩২তম বিসিএস দেখুন। **উত্তর:** ঘ

৬. **$a + \frac{1}{a} = \sqrt{3}$ হলে $a^2 + \frac{1}{a^2}$ এর মান-**

ⓚ 6 ⓚ 4 ⓖ 2 ⓖ 1

(সমাধান) $a^2 + \frac{1}{a^2} = (a + \frac{1}{a})^2 - 2. a. \frac{1}{a} = (\sqrt{3})^2 - 2 = 3 - 2 = 1.$ **উত্তর:** ঘ

৭. **$x + y = 8;\ x - y = 6$ হলে $x^2 + y^2$ এর মান-**

ⓚ 40 ⓚ 60 ⓖ 50 ⓖ 80

(সমাধান) $2(x^2 + y^2) = (x + y)^2 + (x - y)^2 = 8^2 + 6^2 = 64 + 36 = 100$

$\therefore\ x^2 + y^2 = 50$ **উত্তর:** গ

৮. **৭২ সংখ্যাটির মোট ভাজক আছে -**

ⓚ ৯টি ⓚ ১০টি ⓖ ১১টি ⓖ ১২টি

(শর্টকাট) ৭২ = ১ × ৭২ = ২ × ৩৬ = ৩ × ২৪ = ৪ × ১৮ = ৬ × ১২ = ৮ × ৯

৭২ সংখ্যাটির ভাজক = ১, ২, ৩, ৪, ৬, ৮, ৯, ১২, ১৮, ২৪, ৩৬, ৭২। **উত্তর:** ঘ

৯. **দুইটি ক্রমিক পূর্ণ সংখ্যা নির্ণয় করুন যাহাদের বর্গের অন্তর ৪৭?**

ⓚ ২১ এবং ২২ ⓚ ২২ এবং ২৩ ⓖ ২৩ এবং ২৪ ⓖ ২৪ এবং ২৫

(শর্টকাট) ছোট সংখ্যা = $\frac{\text{বর্গের অন্তর - ১}}{২} = \frac{৪৭ - ১}{২}$ = ২৩

এবং বড় সংখ্যা = ২৩ + ১ = ২৪। **উত্তর:** গ

১০. **ক এবং খ একত্রে মিলে একটি কাজ ১২ দিনে করতে পারে । ক একা কাজটি ২০ দিনে করতে পারে, খ একা কাজটি করতে পারবে-**

ⓚ ২৫ দিনে ⓚ ৩০ দিনে ⓖ ৩৫ দিনে ⓖ ৪০ দিনে

(সমাধান) ৩২তম বিসিএস দেখুন। **উত্তর:** খ

১১. **$(\sqrt{3} \times \sqrt{5})^4$ এর মান কত?**

ⓚ 30 ⓚ 60 ⓖ 225 ⓖ 15

(সমাধান) $(\sqrt{3} \times \sqrt{5})^4 = (3^{\frac{1}{2}} \times 5^{\frac{1}{2}})^4 = 3^{\frac{4}{2}} \times 5^{\frac{4}{2}} = 3^2 \times 5^2 = 225.$ **উত্তর:** গ

১২. যদি p একটি মৌলিক সংখ্যা হয়, তবে $\sqrt{p}$ -

ⓚ একটি স্বাভাবিক সংখ্যা ⓚ একটি পূর্ণ সংখ্যা
ⓖ একটি মূলদ সংখ্যা ⓖ একটি অমূলদ সংখ্যা

(সমাধান) সকল মৌলিক সংখ্যার বর্গমূল একটি অমূলদ সংখ্যা। **উত্তর: ঘ**

১৩. কোন সংখ্যার $\frac{১}{২}$ অংশের সাথে ৬ যোগ করলে সংখ্যাটির $\frac{২}{৩}$ অংশ হবে, সংখ্যাটি কত?

ⓚ ৫৩ ⓚ ৬৩ ⓖ ৩৬ ⓖ ৩৫

(সমাধান) সংখ্যাটি x হলে-

শর্তমতে, $\frac{x}{২} + ৬ = \frac{২x}{৩}$ বা, $\frac{২x}{৩} - \frac{x}{২} = ৬$ বা, $\frac{x}{৬} = ৬$ $\therefore x = ৩৬$। **উত্তর: গ**

১৪. ৪৩ থেকে ৬০ এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যার সংখ্যা-

ⓚ ৫ ⓚ ৩ ⓖ ৭ ⓖ ৪ **উত্তর: খ**

(সমাধান) ৪৩ থেকে ৬০ এর মধ্যে ৩টি মৌলিক সংখ্যা রয়েছে। যথা- ৪৭, ৫৩ এবং ৫৯।

১৫. লঞ্চ ও স্রোতের গতিবেগ যথাক্রমে ঘণ্টায় ১৮ কি.মি. ও ৬ কি.মি.। নদীপথে ৪৮ কি.মি. অতিক্রম করে পুনরায় ফিরে আসতে সময় লাগবে-

ⓚ ১০ ঘণ্টা ⓚ ৫ ঘণ্টা ⓖ ৬ ঘণ্টা ⓖ ৮ ঘণ্টা

(সমাধান) স্রোতের অনুকূলে লঞ্চের কার্যকরী গতিবেগ = (১৮ + ৬) কি.মি./ ঘণ্টা = ২৪ কি.মি./ ঘণ্টা

স্রোতের অনুকূলে, ২৪ কি.মি. যায় ১ ঘণ্টায়

৪৮ " " $\frac{৪৮}{২৪}$ ঘণ্টায় বা ২ ঘণ্টায়

স্রোতের প্রতিকূলে লঞ্চের কার্যকরী গতিবেগ (১৮ - ৬) কি.মি./ ঘণ্টা বা ১২ কি.মি./ ঘণ্টা

স্রোতের প্রতিকূলে, ১২ কি.মি. যায় ১ ঘণ্টায়

৪৮ " " $\frac{৪৮}{১২}$ ঘণ্টায় বা ৪ ঘণ্টায়

মোট প্রয়োজনীয় সময় = (২ + ৪) ঘণ্টা = ৬ ঘণ্টা। **উত্তর: গ**

১৬. ১২ জন শ্রমিক ৩ দিনে ৭২০ টাকা আয় করে। তবে ৯ জন শ্রমিক সম পরিমাণ টাকা আয় করবে-

ⓚ ৫ দিনে ⓚ ৪ দিনে ⓖ ৬ দিনে ⓖ ৩ দিনে

(সমাধান) ১২ জন শ্রমিক ৭২০ টাকা আয় করে ৩ দিনে

১ " " " " " " (৩ × ১২) দিনে

৯ " " " " " " $\frac{১২ \times ৩}{৯}$ দিনে বা ৪ দিনে।

(শর্টকাট) উভয়ক্ষেত্রে আয় সমপরিমাণ হওয়ায় তা হিসেবে বিবেচনায় আনার প্রয়োজন নেই।

প্রয়োজনীয় সময় = $\frac{১২ \times ৩}{৯}$ দিন = ৪ দিন। **উত্তর: খ**

১৭. টাকায় তিনটি করে আম ক্রয় করে টাকায় ২টি করে বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ হবে?

ⓚ ৫০% ⓚ ৩৩% ⓖ ৩০% ⓖ ৩১%

(সমাধান) ৩২তম বিসিএস দেখুন। **উত্তর: ক**

১৮. পিতা ও মাতার বয়সের গড় ৪৫ বছর। আবার পিতা, মাতা ও এক পুত্রের বয়সের গড় ৩৬ বছর। পুত্রের বয়স -

ⓚ ৯ বছর ⓚh ১৪ বছর ⓖ ১৫ বছর ⓖh ১৮ বছর

(সমাধান) পিতা, মাতা ও এক পুত্রের বয়সের সমষ্টি = (৩৬ × ৩) বছর = ১০৮ বছর

পিতা ও মাতার বয়সের সমষ্টি = (৪৫ × ২) বছর = ৯০ বছর

পুত্রের বয়স = (১০৮ - ৯০) বছর = ১৮ বছর। **উত্তর: ঘ**

১৯. ১, ৩, ৬, ১০, ১৫, ২১, ... ধারাটির দশম পদ -

ⓚ ৪৫ ⓚh ৫৫ ⓖ ৬২ ⓖh ৬৫

(সমাধান) ৩২তম বিসিএস দেখুন। **উত্তর: খ**

২০. একটি জারে দুধ ও পানির অনুপাত 5 : 1। দুধের পরিমাণ যদি পানি অপেক্ষা 8 লিটার বেশি হয়, তবে পানির পরিমাণ কত?

ⓚ 2 লিটার ⓚh 4 লিটার ⓖ 6 লিটার ⓖh 10 লিটার

(সমাধান) অনুপাতটির রাশিদ্বয়ের পার্থক্য = 5 - 1 = 4

অনুপাতরাশি 4 সমতুল্য 8 লিটার

" 1 " $\frac{8}{4}$ লিটার বা 2 লিটার। **উত্তর: ক**

২৫তম বিসিএস প্রিলিমিনারি

১. $\sqrt{2}$ সংখ্যাটি কি সংখ্যা?

ⓚ একটি স্বাভাবিক সংখ্যা ⓚh একটি পূর্ণ সংখ্যা

ⓖ একটি মূলদ সংখ্যা ⓖh একটি অমূলদ সংখ্যা

(সমাধান) ২ একটি মৌলিক সংখ্যা সুতরাং $\sqrt{২}$ একটি অমূলদ সংখ্যা। **উত্তর: ঘ**

২. $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$ হলে $x^3 + \frac{1}{x^3}$ = কত?

ⓚ 2 ⓚh 4 ⓖ 0 ⓖh 6

(সমাধান) $x^3 + \frac{1}{x^3} = (x + \frac{1}{x})^3 - 3.\,x.\,\frac{1}{x}\,(x + \frac{1}{x})$

$= (\sqrt{3})^3 - 3.\sqrt{3} = 3\sqrt{3} - 3\sqrt{3} = 0.$ **উত্তর: গ**

৩. $x + y = 6$ এবং $xy = 8$ হলে $(x - y)^2$ এর মান কত?

ⓚ 4 ⓚh 6 ⓖ 8 ⓖh 12

(সমাধান) $(x - y)^2 = (x + y)^2 - 4xy = 6^2 - 4 \times 8 = 36 - 32 = 4.$ **উত্তর: ক**

৪. 1 + 2 + 3 + 4 + ... + 99 = কত?

ⓚ 4650 ⓚh 4750 ⓖ 4850 ⓖh 4950

(সমাধান) সমষ্টি = $\frac{\text{শেষপদ + প্রথম পদ}}{2}$ × পদসংখ্যা

$= \frac{(99 + 1)}{2} \times 99 = 4950.$ **উত্তর: ঘ**

৫. 3 দিনে একটি কাজের $\frac{1}{27}$ অংশ শেষ হলে ঐ কাজের 3 গুণ কাজ করতে কত দিন লাগবে?

ⓚ 81 দিন ⓛ 9 দিন ⓖ 243 দিন ⓝ 27 দিন **উত্তর: গ**

(সমাধান) $\frac{১}{২৭}$ অংশ সম্পন্ন করতে সময় লাগে ৩ দিন

সম্পূর্ণ কাজ " " " " (3×27) দিন

$\therefore$ সম্পূর্ণ কাজের 3গুণ কাজ করতে সময় লাগে $(3 \times 27 \times 3)$ দিন বা 243 দিন।

৬. $x^2 - 11x + 30$ এবং $x^3 - 4x^2 - 2x - 15$ এর গ.সা.গু. কত?

ⓚ $x - 5$ ⓛ $x - 6$ ⓖ $x^2 + x + 3$ ⓝ $x^2 - x + 3$

(সমাধান) $x^2 - 11x + 30 = x^2 - 5x - 6x + 30$

$= x(x - 5) - 6(x - 5)$

$= (x - 5)(x - 6)$

$x^3 - 4x^2 - 2x - 15 = x^3 - 5x^2 + x^2 - 5x + 3x - 15$

$= x^2(x - 5) + x(x - 5) + 3(x - 5)$

$= (x - 5)(x^2 + x + 3)$

$\therefore$ নির্ণেয় গ.সা.গু. $= x - 5$ **উত্তর: ক**

৭. log2 + log4 + log8 + ... ধারাটির প্রথম দশটি পদের সমষ্টি কত?

ⓚ 45 log2 ⓛ 55 log2 ⓖ 65log2 ⓝ 75log2

(সমাধান) log2 + log4 + log8 + ... দশম পদ পর্যন্ত

$= \log 2^1 + \log 2^2 + \log 2^3 + \ldots\ldots + \log 2^{10}$

$= \log(2^1 \times 2^2 \times 2^3 \times 2^4 \times 2^5 \times 2^6 \times 2^7 \times 2^8 \times 2^9 \times 2^{10})$

$= \log 2^{1+2+3+4+5+6+7+8+9+10}$

$= \log 2^{55} = 55 \log 2.$ **উত্তর: খ**

৮. ৬% হারে নয় মাসে ১০,০০০/- টাকার উপর সুদ কত হবে?

ⓚ ৫০০ টাকা ⓛ ৬০০ টাকা ⓖ ৪৫০ টাকা ⓝ ৬৫০ টাকা

(সমাধান) ১০০ টাকা ১২ মাসের সুদ ৬ টাকা

১ " ১ " " $\frac{৬}{১০০ \times ১২}$ "

১০,০০০ " ৯ " " $\frac{৬ \times ১০০০০ \times ৯}{১০০ \times ১২}$ " বা ৪৫০ টাকা। **উত্তর: গ**

৯. যদি ১৫টি পোষাকের মধ্যে শতকরা ৪০ ভাগ পোষাক শার্ট হয় তবে ১৫টি পোষাকের মধ্যে কতটি শার্ট নয়?

ⓚ ৬ ⓛ ৯ ⓖ ১২ ⓝ ১০

(সমাধান) ১০০ টি পোষাকের মধ্যে শার্ট ৪০টি

১টি " " " $\frac{৪০}{১০০}$টি

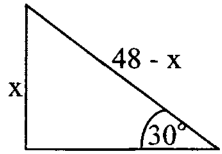
১৫টি " " " $\frac{৪০ \times ১৫}{১০০}$টি বা ৬টি

$\therefore$ পোষাকের মধ্যে (১৫ - ৬)টি বা ৯টি শার্ট নয়। **উত্তর: খ**

১০. **একটি 48 মিটার লম্বা খুঁটি ভেঙ্গে গিয়ে সম্পূর্ণভাবে বিচ্ছিন্ন না হয়ে ভূমির সাথে 30^0 কোণ উৎপন্ন করে। খুঁটিটি কত উঁচুতে ভেঙ্গেছিল?**

ⓚ 14 মিটার ⓚh 16 মিটার ⓖ 18 মিটার ⓖh 20 মিটার

(সমাধান) খুঁটিটি মাটি হতে x মিটার উঁচুতে ভেঙ্গেছিল।



$\sin 30^0 = \frac{x}{48 - x}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{x}{48 - x}$

বা, $48 - x = 2x$

বা, $3x = 48 \quad \therefore x = 16.$ **উত্তর: খ**

১১. **একটি আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য বিস্তারের দ্বিগুণ। এর ক্ষেত্রফল ৫১২ বর্গমিটার হলে, পরিসীমা কত?**

ⓚ ৯৮ মিটার ⓚh ৯৬ মিটার ⓖ ৯৪ মিটার ⓖh ৯২ মিটার

(সমাধান) আয়তাকার ঘরের বিস্তার x মিটার হলে দৈর্ঘ্য ২x মিটার।

ক্ষেত্রফল (২x × x) বর্গ মিটার বা ২x² বর্গ মিটার

পরিসীমা ২ (২x + x) মিটার বা ৬x মিটার

শর্তমতে, ২x² = ৫১২ ∴ x = ১৬

∴ নির্ণেয় পরিসীমা = (৬ × ১৬) মিটার = ৯৬ মিটার। **উত্তর: খ**

১২. **$y = 3x + 2$, $y = - 3x + 2$ এবং $y = - 2$ দ্বারা গঠিত জ্যামিতিক চিত্রটি কোনটি হবে?**

ⓚ একটি সমকোণী ত্রিভুজ ⓚh একটি সমবাহু ত্রিভুজ

ⓖ একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ ⓖh একটি বিষমবাহু ত্রিভুজ

(সমাধান) যে তিনটি রেখার সমন্বয়ে ত্রিভুজ গঠিত হবে তার দুইটি সমীকরণকে

$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ এবং $\frac{x}{a'} + \frac{y}{b'} = 1$ প্রকাশ করতে হবে। যদি -

ক) $a = a'$ এবং $b = - b'$ হয়, অথবা,

খ) $a = - a'$ এবং $b = b'$ হয়, তবে ত্রিভুজটি সমদ্বিবাহু হবে।

এখানে, $y = 3x + 2$ এবং $y = - 3x + 2$

বা, $3x - y = - 2$ বা, $3x + y = - 2$

বা, $- \frac{3x}{2} + \frac{y}{2} = 1$ বা, $- \frac{3x}{2} - \frac{y}{2} = 1$

বা, $\frac{x}{(- \frac{2}{3})} + \frac{y}{2} = 1$ বা, $\frac{x}{(- \frac{2}{3})} + \frac{y}{(- 2)} = 1$

∴ ত্রিভুজটি সমদ্বিবাহু। **উত্তর: গ**

১৩. **এক মিটার সমান কত ইঞ্চি?**

ⓚ ৩৭.৩৯ ইঞ্চি ⓚh ৩৯.৩৭ ইঞ্চি

ⓖ ৩৯.৪৭ ইঞ্চি ⓖh ৩৮.৫৫ইঞ্চি **উত্তর: খ**

২৪তম বিসিএস প্রিলিমিনারি

১. **১² + ৩² + ৫² + ... + ৩১² = কত?**

ⓚ ২৫৮ ⓚ ২৫৬ ⓖ ২৫৪ ⓖ ২৫২ **উত্তর:**

(সমাধান) ১² + ৩² + ৫² + ... + ৩১²

= (১² + ২² + ৩² + ৪² + ৫² + ... + ৩১²) - (২² + ৪² + ৬² + ... + ৩০²)

= (১² + ২² + ৩² + ৪² + ৫² + ... + ৩১²) - ২² (১² + ২² + ৩² + ... + ১৫²)

= { ১/৬ ৩১ (৩১ + ১) (২ × ৩১ + ১)} - {৪ × ১/৬ ১৫ (১৫ + ১) (২ × ১৫ + ১)}

= ১০৪১৬ - ৪৯৬০ = ৫৪৫৬।

সঠিক উত্তর নেই। যদি ধারাটি ১ + ৩ + ৫ + ... + ৩১ হয়, তবে-

ধারাটির সমষ্টি = (প্রথম পদ + শেষপদ)/২ × পদ সংখ্যা = (১ + ৩১)/২ × ১৬ = ২৫৬।

২. **$x + y = 7$ এবং $xy = 10$ হলে $(x - y)^2$ এর মান কত?**

ⓚ 3 ⓚ 6 ⓖ 9 ⓖ 12

(সমাধান) $(x - y)^2 = (x + y)^2 - 4xy = 7^2 - 4.\ 10 = 49 - 40 = 9$. **উত্তর: গ**

৩. **একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য 5, 6, 7 মিটার। নিকটতম বর্গমিটারে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?**

ⓚ 16 বর্গমিটার ⓚ 15 বর্গমিটার ⓖ 17 বর্গমিটার ⓖ 14 বর্গমিটার

(সমাধান) ত্রিভুজটির পরিসীমা, $2s = (5 + 6 + 7)$ মিটার = 18 মিটার

$s = 9$ মিটার

ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

$= \sqrt{9(9-5)(9-6)(9-7)}$ বর্গমিটার

$= \sqrt{9 \times 4 \times 3 \times 2}$ বর্গমি.

$= \sqrt{216}$ বর্গমি. = 14.69 বর্গমিটার। **উত্তর: খ**

৪. **এক ব্যক্তি একটি দ্রব্য ১২০০ টাকায় কিনে ১৫% লাভে বিক্রয় করল। ক্রেতা ঐ দ্রব্য তৃতীয় এক ব্যক্তির কাছে ৫% ক্ষতিতে বিক্রয় করল। শেষ বিক্রয় মূল্য কত ছিল?**

ⓚ ১২৮০ টাকা ⓚ ১২৮১ টাকা ⓖ ১৩১০ টাকা ⓖ ১৩১১ টাকা

(সমাধান) ১৫% লাভে, ১০০ টাকার দ্রব্যের বিক্রয়মূল্য (১০০ + ১৫) বা ১১৫ টাকা

১ " " " ১১৫/১০০ "

১২০০ " " " (১১৫ × ১২০০)/১০০ " বা ১৩৮০ টাকা।

৫% ক্ষতিতে, ১০০ টাকার দ্রব্যের বিক্রয়মূল্য ৯৫ টাকা

১ " " " ৯৫/১০০ "

১৩৮০ " " " (৯৫ × ১৩৮০)/১০০ " বা ১৩১১ টাকা। **উত্তর: ঘ**

৫. **চিনির মূল্য ২৫% বৃদ্ধি পাওয়াতে একটি পরিবার চিনি খাওয়া এমনভাবে কমালো যে চিনি বাবদ ব্যয় বৃদ্ধি পেল না। ঐ পরিবার চিনি খাওয়া বাবদ শতকরা কত কমালো?**

ⓚ ২২% ⓚ ২৫% ⓖ ২০% ⓖ ৩০%

(শর্টকাট) চিনির ব্যবহার কমাতে হবে $= \frac{১০০ \times r}{১০০ + r}\% = \frac{১০০ \times ২৫}{১০০ + ২৫}\% = ২০\%$। **উত্তর: গ**

৬. **এক ব্যক্তি তার মোট সম্পত্তির $\frac{৩}{৭}$ অংশ ব্যয় করার পরে অবশিষ্টের $\frac{৫}{১২}$ অংশ ব্যয় করে দেখলেন যে তার নিকট ১০০০ টাকা রয়েছে। তার মোট সম্পত্তির মূল্য কত?**

ⓚ ২০০০ টাকা ⓚ ২৩০০ টাকা ⓖ ২৫০০ টাকা ⓖ ৩০০০ টাকা

(সমাধান) প্রথম দফায় ব্যয় করেন $\frac{৩}{৭}$ অংশ

প্রথম দফায় ব্যয়ের পর অবশিষ্ট থাকে $(১ - \frac{৩}{৭})$ অংশ বা $\frac{৪}{৭}$ অংশ

দ্বিতীয় দফায় ব্যয় করেন $(\frac{৪}{৭}$ এর $\frac{৫}{১২})$ অংশ বা $\frac{৫}{২১}$ অংশ

মোট ব্যয় করেন $(\frac{৩}{৭} + \frac{৫}{২১})$ অংশ বা $\frac{১৪}{২১}$ অংশ বা $\frac{২}{৩}$ অংশ

অবশিষ্ট সম্পত্তি $(১ - \frac{২}{৩})$ অংশ বা $\frac{১}{৩}$ অংশ

সম্পত্তির $\frac{১}{৩}$ অংশের মূল্য ১০০০ টাকা

মোট সম্পত্তির মূল্য (১০০০ × ৩) টাকা বা ৩০০০ টাকা। **উত্তর: ঘ**

৭. **9, 36, 81, 144, ... । পরবর্তী সংখ্যাটি কত?**

ⓚ 169 ⓚ 225 ⓖ 256 ⓖ 272

(সমাধান) $9, 36, 81, 144, ... = 3^2, 6^2, 9^2, 12^2, ...$

পরবর্তী সংখ্যাটি $= 15^2 = 225.$ **উত্তর: খ**

৮. **কোন ভগ্নাংশটি লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশিত?**

ⓚ $\frac{৭৭}{১৪৩}$ ⓚ $\frac{১০২}{২৮৯}$ ⓖ $\frac{১১৩}{৩৫৫}$ ⓖ $\frac{৩৪৩}{১০০১}$

(সমাধান) ক) $\frac{৭৭}{১৪৩} = \frac{৭ \times ১১}{১১ \times ১৩} = \frac{৭}{১১}$ খ) $\frac{১০২}{২৮৯} = \frac{১৭ \times ২ \times ৩}{১৭ \times ১৭} = \frac{৬}{১৭}$

গ) $\frac{১১৩}{৩৫৫}$ লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশিত ঘ) $\frac{৩৪৩}{১০০১} = \frac{৭ \times ৭ \times ৭}{১১ \times ১৩ \times ৭} = \frac{৪৯}{১৪৩}$। **উত্তর: গ**

৯. **$2x^2 + x - 15$ এর উৎপাদক কোনটি?**

ⓚ $(x + 3)(2x - 5)$ ⓚ $(x - 3)(2x - 5)$

ⓖ $(x - 3)(2x + 5)$ ⓖ $(x + 3)(2x + 5)$

(সমাধান) $2x^2 + x - 15 = 2x^2 + 6x - 5x - 15$

$= 2x(x + 3) - 5(x + 3)$

$= (x + 3)(2x - 5).$ **উত্তর: ক**

Math_64

১০. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য প্রস্থের ৩ গুণ। আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল ৩০০ বর্গমিটার হলে, পরিসীমা কত?

ⓚ ৭০ মিটার ⓛ ৭৫ মিটার ⓖ ৮০ মিটার ⓘ ২৭২ মিটার

(সমাধান) আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ x মিটার হলে দৈর্ঘ্য ৩x মিটার

আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল = (x × ৩x) = ৩x^2 বর্গমিটার

আয়তক্ষেত্রটির পরিসীমা = ২ (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) = ২ (৩x + x) মিটার = ৮x মিটার।

শর্তমতে, ৩x^2 = ৩০০

বা, x^2 = ১০০ ∴ x = ১০

আয়তক্ষেত্রটির পরিসীমা = (৮ × ১০) মিটার = ৮০ মিটার। **উত্তর:** গ

২৪তম বিসিএস প্রিলিমিনারি (বাতিলকৃত)

১. ২ ও ৩২ এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যা কয়টি?

ⓚ ১১টি ⓛ ৯টি ⓖ ৮টি ⓘ ১০টি

(সমাধান) ২ ও ৩২ এর মধ্যে ১০টি মৌলিক সংখ্যা রয়েছে। যথা- ৩, ৫, ৭, ১১, ১৩, ১৭, ১৯, ২৩, ২৯ এবং ৩১। **উত্তর:** ঘ

২. 0.1 এর বর্গমূল কত?

ⓚ 0.1 ⓛ 0.01 ⓖ 0.25 ⓘ কোনোটিই নয়

(সমাধান)

```
      0.10 |0.31 ...
       9   |
 61   100
       61
       39
```

0.1 এর বর্গমূল $\sqrt{0.1} = 0.3162$ **উত্তর:** ঘ

৩. কোন সংখ্যাটি ক্ষুদ্রতম?

ⓚ $\frac{১}{১১}$ ⓛ $\frac{৩}{৩১}$ ⓖ $\frac{২}{২১}$ ⓘ ০.০২ **উত্তর:** ঘ

৪. একজন শ্রমিক প্রতিদিন প্রথম 8 ঘণ্টা কাজ করার জন্য ঘণ্টায় 10 টাকা করে এবং পরবর্তী সময়ের জন্য ঘণ্টায় 15 টাকা করে মজুরি পায়। দৈনিক 10 ঘণ্টা করে কাজ করলে তার গড়ে প্রতি ঘণ্টায় মজুরি কত?

ⓚ 11 টাকা ⓛ 12 টাকা ⓖ 12.50 টাকা ⓘ 13 টাকা

(সমাধান) প্রথম 8 ঘণ্টার জন্য মজুরি পায় = (10 × 8) টাকা = 80 টাকা

পরবর্তী 2 ঘণ্টার জন্য মজুরি পায় = (15 × 2) টাকা = 30 টাকা

∴ সর্বমোট 10 ঘণ্টার জন্য মজুরি পায় = (80 + 30) টাকা = 110 টাকা

গড়ে প্রতি ঘণ্টায় মজুরি পায় = $\frac{110}{10}$ টাকা = 11 টাকা। **উত্তর:** ক

৫. **1, 1, 2, 3, 5, 8, ... এই সংখ্যা পরস্পরায় অষ্টম পদ কত?**

ⓚ 21 ⓚ 13 ⓖ 19 ⓖ 16

(সমাধান) প্রদত্ত ধারাটির যেকোনো পদ নিকটতম পূর্ববর্তী দুটি পদের সমষ্টির সমান।

তৃতীয় পদ = দ্বিতীয় পদ + প্রথম পদ = ১ + ১ = ২

চতুর্থ পদ = তৃতীয় পদ + দ্বিতীয় পদ = ২ + ১ = ৩

....

অষ্টম পদ= সপ্তম পদ + ষষ্ঠ পদ = ১৩ + ৮ = ২১। **উত্তর:** ক

৬. **৬০ জন ছাত্রের মধ্যে ৪২ জন ফেল করলে পাসের হার কত?**

ⓚ ২৫% ⓚ ২৮% ⓖ ৩০% ⓖ ৩২%

(সমাধান) মোট পাস করে = (৬০ - ৪২) জন = ১৮ জন

৬০ জন ছাত্রের মধ্যে পাস করে ১৮ জন

১ " " " " " $\frac{১৮}{৬০}$ "

১০০ " " " " " $\frac{১৮ \times ১০০}{৬০}$ " বা ৩০ জন। **উত্তর:** গ

(শর্টকাট) মোট পাস করে = (৬০ - ৪২) = ১৮ জন; পাসের হার (%) = $\frac{১৮ \times ১০০}{৬০}$ = ৩০।

৭. **টিপুর বোনের বয়স টিপুর বয়সের এবং তার বাবার বয়সের মধ্য সমানুপাতী। টিপুর বয়স ১২ বছর, তার বাবার বয়স ৪৮ বছর হলে, তার বোনের বয়স কত?**

ⓚ ১৬ বছর ⓚ ১৮ বছর ⓖ ২৪ বছর ⓖ ২০ বছর

(সমাধান) যেহেতু টিপুর বোনের বয়স টিপুর এবং তার বাবার বয়সের মধ্যসমানুপাতী।

সুতরাং (টিপুর বোনের বয়স)^২ = টিপুর বয়স × টিপুর বাবার বয়স

= (১২ × ৪৮) বছর = ৫৭৬ বছর

টিপুর বোনের বয়স = ২৪ বছর। **উত্তর:** গ

৮. **কে গণিতবিদ নন?**

ⓚ ওমর খৈয়াম ⓚ আল-খোয়ারিজমি ⓖ ইবনে খলদুন ⓖ উলুগ বেগ

(ব্যাখ্যা) **ওমর খৈয়াম** ছিলেন পারস্যের একজন বিখ্যাত কবি (১০৪০-১১৩১খ্রি:)। গণিতবিদ, দার্শনিক ও জ্যোতির্বিদ হিসাবে তাঁর খ্যাতি ছিল। **আল খোয়ারিজমি** (৭৮০-৮৫০খ্রি:) ছিলেন পারস্যের একজন বিখ্যাত মুসলিম মনীষী। গণিতবিদ এবং জ্যোতির্বিদ হিসাবে তিনি ছিলেন সমধিক পরিচিত। **ইবনে খালদুন** ১৩৩২ খ্রিস্টাব্দে বর্তমান তিউনিসিয়ায় জন্মগ্রহণ করেন। তিনি ছিলেন একাধারে সমাজবিজ্ঞানী, অর্থনীতিবিদ ও ইতিহাসবিদ। **উলুগ বেগ** একজন জ্যোতির্বিবিদ ও গণিতবিদ। **উত্তর:** গ

৯. **২০০২ কোন সংখ্যা গুচ্ছের ল.সা.গু. নয়?**

ⓚ ১৩, ৭৭, ৯১, ১৪৩ ⓚ ৭, ২২, ২৬, ৯১

ⓖ ২৬, ৭৭, ১৪৩, ১৫৪ ⓖ ২, ৭, ১১, ১৩ **উত্তর:** ক

(সমাধান)

২ \ ২০০২
৭ \ ১০০১
১১ \ ১৪৩
১৩

২ × ৭ × ১১ × ১৩ = ২০০২

২০০২ যে সংখ্যা গুচ্ছের ল.সা.গু. সে সংখ্যা গুচ্ছে ২০০২ এর মৌলিক উৎপাদক ২, ৭, ১১, ১৩ এর ন্যূনতম একটি গুণিতক থাকবে।

কেবলমাত্র (ক) এর সংখ্যা গুচ্ছে ৭, ১১, ১৩ এর গুণিতক থাকলেও ২ এর কোনো গুণিতক নেই।

১০. **ঢাকা থেকে চট্টগ্রামের দূরত্ব ১৮৫ মাইল। চট্টগ্রাম থেকে একটি বাস ২ ঘণ্টায় ৮৫ মাইল যাওয়ার পর পরবর্তী ১০০ মাইল কত সময়ে গেলে গড়ে ঘণ্টায় ৫০ মাইল যাওয়া হবে?**

ⓚ ১০০ মিনিট ⓚ ১০২ মিনিট ⓖ ১১০ মিনিট ⓖ ১১২ মিনিট

(সমাধান) ঢাকা থেকে চট্টগ্রামের যেতে, মোট সময় = $\frac{\text{মোট দূরত্ব}}{\text{গড় গতিবেগ}} = \frac{১৮৫}{৫০}$ = ৩.৭ ঘণ্টা

৮৫ মাইল ২ ঘণ্টায় যাওয়ার পর অবশিষ্ট ১০০ মাইল যাবে

= (৩.৭ - ২) ঘণ্টায় = ১.৭ ঘণ্টায় = (১.৭ × ৬০) মিনিটে = ১০২ মিনিটে। **উত্তর: খ**

১১. **একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ভূমি 16 মিটার এবং অপর দুটি বাহু প্রতিটি 10 মিটার। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?**

ⓚ 36 বর্গমিটার ⓚ 42 বর্গমিটার ⓖ 50 বর্গমিটার ⓖ 48 বর্গমিটার

(সমাধান) সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{b}{4}\sqrt{4a^2 - b^2}$ [এখানে, b = ভূমি, a = সমান বাহু]

∴ নির্ণেয় ক্ষেত্রফল = $\frac{16}{4}\sqrt{4 \times 10^2 - 16^2}$ বর্গ একক

= $4\sqrt{400 - 256}$ বর্গ একক

= $4\sqrt{144}$ বর্গ একক = 48 বর্গ একক। **উত্তর: ঘ**

২৩তম বিসিএস প্রিলিমিনারি

১. **কোনো সমান্তর প্রগমনে প্রথম দুটি সংখ্যা 5 ও 17 হয় তবে তৃতীয় পদটি কত?**

ⓚ 22 ⓚ 25 ⓖ 29 ⓖ 85

(সমাধান) সমান্তর প্রগমনে প্রথম দুটি পদ 5 ও 17 হলে, সাধারণ অন্তর = (17 - 5) = 12

∴ তৃতীয় পদ = দ্বিতীয় পদ + সাধারণ অন্তর = 17 + 12 = 29. **উত্তর: গ**

২. **1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, ... ধারার পরবর্তী সংখ্যাটি কত?**

ⓚ 55 ⓚ 40 ⓖ 68 ⓖ 89

(সমাধান) প্রদত্ত ধারাটির যে কোনো পদ নিকটতম পূর্ববর্তী দুটি পদের সমষ্টির সমান ।

তৃতীয় পদ = প্রথম পদ + দ্বিতীয় পদ = 1 + 2 = 3

চতুর্থ পদ = দ্বিতীয় পদ + তৃতীয় পদ = 2 + 3 = 5

নবম পদ = অষ্টম পদ + সপ্তম পদ = 34 + 21 = 55. **উত্তর: ক**

৩. **৭২ কেজি ওজন বিশিষ্ট একটি মিশ্রণ A এর ১৭ ভাগ, B এর ৩ ভাগ এবং C এর ৪ ভাগ দ্বারা গঠিত। মিশ্রণে B কতটুকু আছে?**

ⓚ ৯ কেজি ⓚ ১২ কেজি ⓖ ১৭ কেজি ⓖ ১৫ কেজি

(সমাধান) মিশ্রণে A, B, C এর অনুপাত ১৭ : ৩ : ৪

অনুপাতটির রাশিগুলোর যোগফল = ১৭ + ৩ + ৪ = ২৪

মিশ্রণে B এর পরিমাণ = (৭২ × $\frac{৩}{২৪}$) কেজি = ৯ কেজি। **উত্তর: ক**

৪. **কোন স্কুলে ৭০% পরীক্ষার্থী ইংরেজি এবং ৮০% পরীক্ষার্থী বাংলায় পাস করেছে। কিন্তু উভয় বিষয়ে ১০% ফেল করেছে। যদি উভয় বিষয়ে ৩০০ জন শিক্ষার্থী পাস করে থাকে তবে ঐ স্কুলে কতজন শিক্ষার্থী পরীক্ষা দিয়েছে?**

ⓚ ৪০০ জন ⓚⓗ ৫০০ জন ⓖ ৫৬০ জন ⓖⓗ ৭৬০ জন

(সমাধান) ইংরেজিতে ৭০% পাস করলে ফেলের হার (১০০ - ৭০)% বা ৩০%

বাংলায় ৮০% পাস করলে ফেলের হার (১০০ - ৮০)% বা ২০%

উভয় বিষয়ে ফেল করে ১০%

শুধু ইংরেজিতে ফেল করে (৩০ - ১০)% বা ২০%

শুধু বাংলায় ফেল করে (২০ - ১০)% বা ১০%

যেকোনো এক বিষয়ে এবং উভয় বিষয়ে মোট ফেল করে (১০ + ২০ + ১০)% বা ৪০%

উভয় বিষয়ে পাস করে (১০০ - ৪০)% বা ৬০%।

মোট পরীক্ষার্থীর ৬০% = ৩০০ জন

" " ১% = $\frac{৩০০}{৬০}$ "

" " ১০০% = $\frac{৩০০ \times ১০০}{৬০}$ " বা ৫০০ জন।

(শর্টকাট) F_{12} = ১০০ - ($P_1 + P_2 - P_{12}$)

বা, ১০ = ১০০ - (৭০ + ৮০ - P_{12}) $\therefore P_{12}$ = ৬০

স্কুলে মোট শিক্ষার্থীর সংখ্যা = $\frac{১০০ \times ৩০০}{৬০}$ জন = ৫০০ জন। **উত্তর:** খ

৫. **একজন মাঝি স্রোতের অনুকূলে 2 ঘণ্টায় 5 মাইল যায় এবং 4 ঘণ্টায় প্রাথমিক অবস্থানে ফিরে আসে। তার ভ্রমণে প্রতি ঘণ্টার গড় গতিবেগ কত?**

ⓚ $\frac{5}{6}$ ⓚⓗ $1\frac{2}{3}$ ⓖ $1\frac{7}{8}$ ⓖⓗ $3\frac{3}{4}$ **উত্তর:** খ

(সমাধান) মোট অতিক্রান্ত দূরত্ব = (5 + 5) মাইল = 10 মাইল

মোট ব্যয়িত সময় = (2 + 4) ঘণ্টা = 6 ঘণ্টা

গড় গতিবেগ = $\frac{\text{মোট দূরত্ব}}{\text{মোট সময়}} = \frac{10}{6}$ মাইল/ঘণ্টা = $\frac{5}{3}$ মাইল/ঘণ্টা = $1\frac{2}{3}$ মাইল/ঘণ্টা।

৬. **M সংখ্যক সংখ্যার গড় A এবং N সংখ্যক সংখ্যার গড় B হলে সবগুলো সংখ্যার গড় কত?**

ⓚ $\frac{A+B}{2}$ ⓚⓗ $\frac{AM+BN}{2}$ ⓖ $\frac{AM+BN}{M+N}$ ⓖⓗ $\frac{AM+BN}{A+B}$

(সমাধান) M সংখ্যক সংখ্যার গড় A হলে, M সংখ্যক সংখ্যার সমষ্টি = AM

N সংখ্যক সংখ্যার গড় B হলে, N সংখ্যক সংখ্যার সমষ্টি = BN

মোট সংখ্যা = M + N

তাদের সমষ্টি = AM + BN

$\therefore$ তাদের গড় = $\frac{AM+BN}{M+N}$. **উত্তর:** গ

৭. $\frac{১}{২}$ এর শতকরা কত $\frac{৩}{৪}$ হবে?

ⓚ ১২০% ⓛ ১২৫% ⓜ ১৪০% ⓝ ১৫০%

(সমাধান) $\frac{১}{২}$ এর x% $= \frac{৩}{৪}$

বা, $\frac{১}{২} \times \frac{x}{১০০} = \frac{৩}{৪}$

বা, $x = \frac{৩ \times ২ \times ১০০}{৪} = ১৫০$ । **উত্তর: ঘ**

৮. **20 সদস্য বিশিষ্ট একটি ফুটবল দল হতে একজন অধিনায়ক এবং একজন সহ-অধিনায়ক কতভাবে নির্বাচিত করা যাবে?**

ⓚ 20 ⓛ 190 ⓜ 380 ⓝ 760 **উত্তর: গ**

(সমাধান) 20 সদস্যবিশিষ্ট ফুটবল দল হতে-

একজন অধিনায়ক নির্বাচিত করার উপায় $= {}^{20}C_1 = \frac{20!}{(20-1)! \times 1!} = \frac{20 \times 19!}{19! \times 1} = 20$

পরবর্তীতে একজন সহ-অধিনায়ক নির্বাচিত করার উপায় $= {}^{20-1}C_1 = {}^{19}C_1 = 19$

একজন অধিনায়ক এবং একজন সহ-অধিনায়ক নির্বাচিত করার মোট উপায় $= 20 \times 19 = 380$.

৯. **কোনো সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ভূমি ১৬ একক এবং অপর প্রত্যেক বাহুদ্বয় ১০ একক। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?**

ⓚ ১৬০ ⓛ ৮০ ⓜ ৩৬ ⓝ ৪৮ **উত্তর: ঘ**

(সমাধান) বাতিলকৃত ২৪তম বিসিএস দেখুন।

২২তম বিসিএস প্রিলিমিনারি

১. **একটি সংখ্যা ৬৫০ থেকে যত বড় ৮২০ থেকে তত ছোট। সংখ্যাটি কত?**

ⓚ ৭৩০ ⓛ ৭৩৫ ⓜ ৮০০ ⓝ ৭৮০

(সমাধান) নির্ণেয় সংখ্যা $= \frac{৬৫০ + ৮২০}{২} = ৭৩৫$ । **উত্তর: খ**

২. **নিচের কোনটি ক্ষুদ্রতম সংখ্যা?**

ⓚ ০.৩ ⓛ $\sqrt{০.৩}$ ⓜ $\frac{১}{৩}$ ⓝ $\frac{২}{৫}$

(সমাধান) ৩০তম বিসিএস দেখুন। **উত্তর: ক**

৩. **এক ব্যক্তি তার স্ত্রীর চেয়ে ৫ বছরের বড়। তার স্ত্রীর বয়স ছেলের বয়সের ৪ গুণ। ৫ বছর পর ছেলের বয়স ১২ বছর হলে বর্তমানে ঐ ব্যক্তির বয়স কত?**

ⓚ ৬৫ বছর ⓛ ২৮ বছর ⓜ ৩৩ বছর ⓝ ৫৩ বছর

(সমাধান) ছেলের বর্তমান বয়স = (১২ - ৫) বছর = ৭ বছর

স্ত্রীর বর্তমান বয়স = (৭ × ৪) বছর = ২৮ বছর

ঐ ব্যক্তির বর্তমান বয়স = (২৮ + ৫) বছর = ৩৩ বছর। **উত্তর: গ**

৪. কোন প্রকৃত ভগ্নাংশের হর ও লবের অন্তর ২। হর ও লব উভয় হতে ৩ বিয়োগ করলে যে ভগ্নাংশ পাওয়া যায় তার সঙ্গে $\frac{১}{৪}$ যোগ করলে যোগফল ১ হয়। ভগ্নাংশটি কত?

ক $\frac{৭}{৯}$ খ $\frac{১১}{১৩}$ গ $\frac{৯}{১১}$ ঘ $\frac{১৩}{১৫}$

(সমাধান) যেহেতু প্রকৃত ভগ্নাংশ অতএব হর লব অপেক্ষা বড় হবে।

লব x হলে হর x + ২ $\therefore$ ভগ্নাংশটি = $\frac{x}{x + ২}$

শর্তমতে, $\frac{x - ৩}{x + ২ - ৩} + \frac{১}{৪} = ১$

বা, $\frac{x - ৩}{x - ১} = \frac{৩}{৪}$

বা, ৪ (x - ৩) = ৩ (x - ১) $\therefore$ x = ৯

$\therefore$ নির্ণেয় ভগ্নাংশ = $\frac{৯}{৯ + ২} = \frac{৯}{১১}$। **উত্তর:** গ

৫. কোন কোন স্বাভাবিক সংখ্যা দ্বারা 346 কে ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে 31 অবশিষ্ট থাকে?

ক 35, 45, 63, 105, 315 খ 35, 40, 65, 110,315

গ 35, 45, 70, 105, 315 ঘ 35,45, 63, 110, 315

(সমাধান) যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যা দ্বারা 346 কে ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে 31 অবশিষ্ট থাকে, সে সকল সংখ্যা 31 অপেক্ষা বড় এবং সংখ্যাগুলো হবে (346 - 31) = 315 এর গুণনীয়ক।

নির্ণেয় গুণনীয়কের সেট = {35, 45, 63, 105, 315}. **উত্তর:** ক

৬. একটি পরীক্ষায় পরীক্ষার্থীদের ৮০% গণিতে এবং ৭০% বাংলায় পাস করল। উভয় বিষয়ে পাস করল ৬০%। উভয় বিষয়ে শতকরা কতজন ফেল করল?

ক ১৫% খ ১১% গ ১২% ঘ ১০%

(সমাধান) উভয় বিষয়ে পাস করে ৬০%

শুধু গণিতে পাস করে (৮০ - ৬০)% বা ২০%

শুধু বাংলায় পাস করে (৭০ - ৬০)% বা ১০%

যেকোনো এক বিষয়ে এবং উভয় বিষয়ে মোট পাস করে (৬০ + ২০ + ১০)% বা ৯০%

উভয় বিষয়ে ফেল করে (১০০ - ৯০)% বা ১০%।

(শর্টকাট) F_{12} = ১০০ - (P_1 + P_2 - P_{12}) = ১০০ - (৮০ + ৭০ - ৬০) = ১০। **উত্তর:** ঘ

৭. একটি দ্রব্য ৩৮০ টাকায় বিক্রয় করায় ২০ টাকা ক্ষতি হল। ক্ষতির শতকরা হার কত?

ক ৪% খ ৫% গ ৬% ঘ ৭%

(শর্টকাট) দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য = (৩৮০ + ২০) টাকা = ৪০০ টাকা

ক্ষতির হার (%) = $\frac{২০ \times ১০০}{৪০০}$ = ৫। **উত্তর:** খ

৮. দুইটি ক্রমিক সংখ্যার বর্গের অন্তর 199 হলে বড় সংখ্যাটি কত?

ক 70 খ 80 গ 90 ঘ 100

(সমাধান) বড় সংখ্যা = $\frac{\text{বর্গের অন্তর} + 1}{2} = \frac{199 + 1}{2}$ = 100. **উত্তর:** ঘ

৯. **60 মিটার দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট বাঁশকে 3 : 7 : 10 অনুপাতে ভাগ করলে টুকরোগুলোর সাইজ কত?**

ⓚ 8 মি., 22 মি., 30 মি. ⓚ্ষ 10 মি., 20 মি., 30 মি.

ⓖ 9 মি., 21 মি., 30 মি. ⓖ্ঘ 12 মি., 20 মি., 28 মি.

(সমাধান) অনুপাতটির রাশিগুলোর যোগফল $= 3 + 7 + 10 = 20$

প্রথম টুকরো $= (60 \times \frac{3}{20})$ মিটার $= 9$ মিটার

দ্বিতীয় টুকরো $= (60 \times \frac{7}{20})$ মিটার $= 21$ মিটার

তৃতীয় টুকরো $= (60 \times \frac{10}{20})$ মিটার $= 30$ মিটার। **উত্তর: গ**

১০. **$x + y = 12$ এবং $x - y = 2$ হলে xy এর মান কত?**

ⓚ 35 ⓚ্ষ 140 ⓖ 70 ⓖ্ঘ 144

(সমাধান) $4xy = (x + y)^2 - (x - y)^2 = 12^2 - 2^2 = 140 \quad \therefore xy = 35.$ **উত্তর: ক**

২১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি

১. **একটি গাড়ীর চাকা প্রতি মিনিটে ৯০ বার ঘোরে। ১ সেকেন্ডে চাকাটি কত ডিগ্রী ঘুরবে?**

ⓚ ১৮০° ⓚ্ষ ২৭০° ⓖ ৩৬০° ⓖ্ঘ ৫৪০°

(সমাধান) ১ বার ঘুরলে অতিক্রম করে ৩৬০°

৯০" " " " $(৩৬০ \times ৯০)^\circ$

৬০ সেকেন্ডে চাকাটি ঘোরে $(৩৬০ \times ৯০)^\circ$

১ " " " $\left(\frac{৩৬০ \times ৯০}{৬০}\right)^\circ$ বা ৫৪০°। **উত্তর: ঘ**

২. **একটি ক্লাসে ৩০ জন ছাত্র আছে। তাদের মধ্যে ১৮ জন ফুটবল খেলে, ১৪ জন ক্রিকেট খেলে এবং ৫ জন কিছুই খেলে না। কত জন উভয় খেলা খেলে?**

ⓚ ৩ ⓚ্ষ ৫ ⓖ ৭ ⓖ্ঘ ৯

(সমাধান) শুধু ফুটবল খেলে না $= \{৩০ - (১৮ + ৫)\}$ জন $= ৭$ জন

শুধু ক্রিকেট খেলে না $= \{৩০ - (১৪ + ৫)\}$ জন $= ১১$ জন

শুধু ফুটবল বা ক্রিকেট বা কোনো খেলা খেলে না $= (৭ + ১১ + ৫)$ জন $= ২৩$ জন

উভয় খেলা খেলে $= (৩০ - ২৩)$ জন $= ৭$ জন। **উত্তর: গ**

৩. **একজন চাকুরীজীবীর $\frac{১}{১০}$ অংশ কাপড় ক্রয়ে, $\frac{১}{৩}$ অংশ খাদ্য ক্রয়ে, $\frac{১}{৫}$ অংশ ভাড়ায় ব্যয় হয়। তার আয়ের শতকরা কতভাগ অবশিষ্ট রইল?**

ⓚ $৩৬\frac{২}{৩}\%$ ⓚ্ষ $৩৭\frac{২}{৩}\%$ ⓖ $৪২\frac{১}{৩}\%$ ⓖ্ঘ $৪৬\frac{২}{৩}\%$

(সমাধান) লোকটির বিভিন্ন উদ্দেশ্যে ব্যয় করে বেতনের $= (\frac{১}{১০} + \frac{১}{৩} + \frac{১}{৫}) = \frac{৩ + ১০ + ৬}{৩০} = \frac{১৯}{৩০}$ অংশ

আয়ের অবশিষ্ট থাকে $= ১ - \frac{১৯}{৩০} = \frac{১১}{৩০} = \frac{১১}{৩০} \times ১০০\% = ৩৬\frac{২}{৩}\%$। **উত্তর: ক**

৪. **৯৯৯৯৯ এর সঙ্গে কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যা যোগ করলে যোগফল ২, ৩, ৪, ৫ এবং ৬ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হবে?**

ⓚ ২১　　ⓚh ৩৯
ⓖ ৩৩　　ⓖh ২৯　　**উত্তর:** ক

(সমাধান)

২ \ ২, ৩, ৪, ৫, ৬
৩ \ ১, ৩, ২, ৫, ৩
　 ১, ১, ২, ৫, ১

২, ৩, ৪, ৫ এবং ৬ এর ল.সা.গু.
= ২ × ৩ × ২ × ৫ = ৬০

৬০) ৯৯৯৯৯ (১৬৬৬
　 ৬০
　 ৩৯৯
　 ৩৬০
　 　৩৯৯
　 　৩৬০
　 　 ৩৯৯
　 　 ৩৬০
　 　 　৩৯

∴ নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = (৬০ - ৩৯) = ২১।

৫. **1000 টাকা ক ও খ 1 : 4 অনুপাতে ভাগ করে নেয়। খ এর অংশ সে এবং তার মা ও মেয়ের মধ্যে 2 : 1 : 1 অনুপাতে ভাগ করে। মেয়ে কত টাকা পাবে?**

ⓚ 100 টাকা　　ⓚh 400 টাকা　　ⓖ 200 টাকা　　ⓖh 800 টাকা

(সমাধান) ক ও খ এর টাকার অনুপাত = 1 : 4; অনুপাতটির রাশিগুলোর সমষ্টি = 1 + 4 = 5

∴ খ এর অংশ = (1000 এর $\frac{4}{5}$) টাকা = 800 টাকা

এই 800 টাকা খ নিজে, তার মা এবং মেয়ের মধ্যে 2 : 1 : 1 অনুপাতে ভাগ করে।

এখানে অনুপাতগুলোর সমষ্টি = 2 + 1 + 1 = 4

∴ খ এর মেয়ে পায় = (800 এর $\frac{1}{4}$) টাকা = 200 টাকা।　　**উত্তর:** গ

৬. **একটি সরলরেখার উপর অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফল ঐ সরলরেখার এক চতুর্থাংশের উপর অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফলের কতগুণ?**

ⓚ ১৬　　ⓚh ৪　　ⓖ ৮　　ⓖh ২

(শর্টকাট) মূল বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (কত ভাগের এক ভাগ)^2 × পরিবর্তিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল
= ৪^2 × পরিবর্তিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল
= ১৬ × পরিবর্তিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল।　　**উত্তর:** ক

৭. **একটি সোনার গহনার ওজন ১৬ গ্রাম। এতে সোনা ও তামার অনুপাত ৩ : ১। এতে কি পরিমাণ সোনা মেশালে অনুপাত ৪ : ১ হবে?**

ⓚ ১২ গ্রাম　　ⓚh ৪ গ্রাম　　ⓖ ৩ গ্রাম　　ⓖh ৬ গ্রাম

(সমাধান) গহনার উপাদানের অনুপাতটির রাশিদ্বয়ের সমষ্টি = ৩ + ১ = ৪

অনুপাতটির রাশি ৪ সমতুল্য ১৬ গ্রাম
　"　　"　১　"　৪ গ্রাম

৩ : ১　　সোনা : তামা　　৪ : ১

+১ অনুপাত (৪ গ্রাম) সোনা

উত্তর: খ

৮. **এক দোকানদার ১১০ টাকা কেজি দামে কিছু চায়ের সঙ্গে ১০০ টাকা কেজি দামের দ্বিগুণ পরিমাণ চা মিশ্রিত করে তা ১২০ টাকা কেজি দামে বিক্রি করে মোট ২০০০ টাকা লাভ করলো। দোকানদার দ্বিতীয় প্রকারে কত কেজি চা ক্রয় করেছিল?**

ⓚ ১০০ কেজি ⓚh ৮০ কেজি ⓖ ৫০ কেজি ⓖh ৬০ কেজি

(সমাধান) দোকানদার প্রথম প্রকারের x কেজি এবং ২য় প্রকারের ২x কেজি চা ক্রয় করে থাকলে-

১১০ টাকা কেজি দরে, x কেজি চায়ের ক্রয়মূল্য ১১০x টাকা

১০০ টাকা কেজি দরে, ২x কেজি চায়ের ক্রয়মূল্য ২০০x টাকা

মোট ক্রয়মূল্য (২০০x + ১১০x) টাকা বা ৩১০x টাকা

মোট চায়ের পরিমাণ (x + ২x) কেজি বা ৩x কেজি

৩x কেজি মিশ্রিত চায়ের বিক্রয়মূল্য (১২০ × ৩x) টাকা বা ৩৬০x টাকা

লাভ = (৩৬০x - ৩১০x) টাকা বা ৫০x টাকা

শর্তমতে, ৫০x = ২০০০ ∴ x = ৪০

২য় প্রকার চা ক্রয় করেছিল (২ × ৪০) কেজি বা ৮০ কেজি। **উত্তর: খ**

৯. **একটি কুকুর একটি খরগোশকে ধরার জন্য তাড়া করে। কুকুর যে সময়ে ৪ বার লাফ দেয় খরগোশ সে সময়ে ৫ বার লাফ দেয়। কিন্তু খরগোশ ৪ লাফে যতদূর যায় কুকুর ৩ লাফে ততদূর যায়। কুকুর ও খরগোশের গতিবেগের অনুপাত কত?**

ⓚ ১৫ : ১৬ ⓚh ২০ : ১২ ⓖ ১৬ : ১৫ ⓖh ১২ : ২০

(সমাধান) কুকুর ৩ লাফে x একক গেলে খরগোশ ৪ লাফে যায় x একক

কুকুর ৩ লাফে যায় x একক

" ৪ " " $\frac{৪x}{৩}$ একক

খরগোশ ৪ লাফে যায় x একক

" ৫ " " $\frac{৫x}{৪}$ একক

$$\frac{\text{কুকুরের গতিবেগ}}{\text{খরগোশের গতিবেগ}} = \frac{\frac{৪x}{৩}}{\frac{৫x}{৪}} = \frac{৪x}{৩} \times \frac{৪}{৫x} = \frac{১৬}{১৫}$$

সুতরাং কুকুরের গতিবেগ : খরগোশের গতিবেগ = ১৬ : ১৫। **উত্তর: গ**

১০. **৮ জন লোক একটি কাজ ১২ দিনে করতে পারে। দু'জন লোক কমিয়ে দিলে কাজটি সমাধা করতে শতকরা কত দিন বেশি লাগবে?**

ⓚ ২৫% ⓚh ৫০% ⓖ ৩৩$\frac{১}{৩}$% ⓖh ৬৬$\frac{২}{৩}$%

(সমাধান) পরিবর্তিত জনবল (৮ - ২) জন বা ৬ জন

কাজটি সমাধা করতে সময় লাগবে $\frac{৮ \times ১২}{৬}$ দিন বা ১৬ দিন

অতিরিক্ত সময় লাগে (১৬ - ১২) দিন বা ৪ দিন

১২ দিনের কাজে সময় বেশি লাগে ৪ দিন

১ " " " " " $\frac{৪}{১২}$ দিন

১০০ " " " " " $\frac{৪ \times ১০০}{১২}$ দিন বা ৩৩$\frac{১}{৩}$ দিন। **উত্তর: গ**

২০তম বিসিএস প্রিলিমিনারি

১. $\frac{x}{y}$ এর সাথে কত যোগ করলে যোগফল $\frac{2y}{x}$ হবে?

ⓚ $\frac{2y^2 - x^2}{xy}$ ⓛ $\frac{x^2 - 2y^2}{xy}$ ⓖ $\frac{2x^2 - y^2}{xy}$ ⓘ $\frac{x^2 - y^2}{xy}$

(সমাধান) $\frac{2y}{x} - \frac{x}{y} = \frac{2y^2 - x^2}{xy}$. **উত্তর: ক**

২. **পিতার বর্তমান বয়স পুত্রের বয়সের চারগুণ। ৬ বছর পূর্বে পিতার বয়স পুত্রের বয়সের দশগুণ ছিল। পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়স কত?**

ⓚ ৫৬ বছর এবং ১৪ বছর ⓛ ৩৬ বছর এবং ৯ বছর

ⓖ ৪০ বছর এবং ১০ বছর ⓘ ৩২ বছর এবং ৮ বছর

(সমাধান) বর্তমানে পুত্রের বয়স ক বছর হলে পিতার বয়স ৪ক বছর।

শর্তমতে, ১০ (ক - ৬) = ৪ক - ৬ বা, ৬ক = ৫৪ ∴ ক = ৯

পুত্রের বর্তমান বয়স = ৯ বছর

পিতার বর্তমান বয়স = (৯ × ৪) বছর = ৩৬ বছর। **উত্তর: খ**

৩. **x ও y এর মানের গড় 9 এবং z = 12 হলে x, y, z এর মানের গড় কত?**

ⓚ 6 ⓛ 9 ⓖ 10 ⓘ 12

(সমাধান) x, y, z এর মানের সমষ্টি = $9 \times 2 + 12 = 18 + 12 = 30$

x, y, z এর গড় $= \frac{30}{3} = 10$. **উত্তর: গ**

৪. **ঢাকা ও চট্টগ্রামের দূরত্ব ৩০০ কি.মি.। ঢাকা হতে একটি ট্রেন সকাল ৭ টায় গিয়ে বিকাল ৩ টায় চট্টগ্রাম পৌছে। ট্রেনটির গড় গতি ঘণ্টায় কত ছিল?**

ⓚ ২৪.৫ কি.মি. ⓛ ৩৭.৫ কি.মি. ⓖ ৪২.০ কি.মি. ⓘ ৪৫.০ কি.মি.

(সমাধান) ঢাকা হতে চট্টগ্রাম পৌঁছাতে ট্রেনের সময় লাগে = বিকাল ৩টা - সকাল ৭টা = ৮ ঘণ্টা

ট্রেনটি ৮ ঘণ্টায় যায় ৩০০ কি.মি.

" ১ " " $\frac{৩০০}{৮}$ কি.মি. বা ৩৭.৫ কি.মি.।

ট্রেনটির গড় গতিবেগ = ৩৭.৫ কি.মি./ ঘণ্টা। **উত্তর: খ**

৫. **দুটি সংখ্যার অনুপাত ৫ : ৮ । উভয়ের সঙ্গে ২ যোগ করলে অনুপাতটি ২ : ৩ হয়। সংখ্যা দুটি কি কি?**

ⓚ ৭ ও ১১ ⓛ ১০ ও ১৪ ⓖ ১০ ও ১৬ ⓘ ১২ ও ১৮

(সমাধান) একটি সংখ্যা ৫x হলে অপর সংখ্যা ৮x

শর্তমতে, (৫x + ২) : (৮x + ২) = ২ : ৩

বা, $\frac{৫x + ২}{৮x + ২} = \frac{২}{৩}$

বা, ৩ (৫x + ২) = ২ (৮x + ২)

বা, ১৫x + ৬ = ১৬x + ৪ ∴ x = ২

নির্ণেয় সংখ্যাদ্বয় = (৫ × ২), (৮ × ২) = ১০, ১৬। **উত্তর: গ**

৬. **দুইটি নল দ্বারা একটি চৌবাচ্চা ৮ মিনিটে পূর্ণ হয়। নল দুইটি খুলে দেওয়ার ৪ মিনিট পর প্রথম নলটি বন্ধ করে দেয়ায় চৌবাচ্চাটি পূর্ণ হতে আরও ৬ মিনিট লাগল। প্রত্যেক নল দ্বারা পৃথক ভাবে চৌবাচ্চাটি পূর্ণ হতে কত সময় লাগবে?**

ⓚ ১৮ ও ১২ মিনিটে ⓚ ১৫ ও ১২ মিনিটে ⓖ ২৪ ও ১২ মিনিটে ⓖ ১০ ও ১৫ মিনিটে

সমাধান দুইটি নল দ্বারা, ৮ মিনিটে পূর্ণ হয় ১টি চৌবাচ্চা

১ " " " $\frac{১}{৮}$ অংশ

৪ " " " $\frac{৪}{৮}$ অংশ বা $\frac{১}{২}$ অংশ

দ্বিতীয় নল দ্বারা অবশিষ্ট $(১ - \frac{১}{২})$ অংশ বা $\frac{১}{২}$ অংশ পূর্ণ হয় ৬ মিনিটে

(১) সম্পূর্ণ চৌবাচ্চা " " (৬ × ২) মিনিটে বা ১২ মিনিটে

২য় নল দ্বারা, ১ মিনিটে পূর্ণ হয় চৌবাচ্চাটির $\frac{১}{১২}$ অংশ

১ম নল দ্বারা, ১ মিনিটে পূর্ণ হয় চৌবাচ্চাটির $(\frac{১}{৮} - \frac{১}{১২})$ অংশ বা $\frac{১}{২৪}$ অংশ

১ম নল দ্বারা, চৌবাচ্চাটির $\frac{১}{২৪}$ অংশ পূর্ণ হয় ১ মিনিটে

(১) সম্পূর্ণ চৌবাচ্চা " " ২৪ মিনিটে। **উত্তর:** গ

৭. **একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ভূমি ১৬ মিটার এবং অপর দুটি বাহু প্রতিটি ১০ মিটার। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?**

ⓚ ৩৬ বর্গমিটার ⓚ ৪২ বর্গমিটার ⓖ ৫০ বর্গমিটার ⓖ ৪৮ বর্গমিটার

সমাধান বাতিলকৃত ২৪তম বিসিএস দেখুন। **উত্তর:** ঘ

৮. **বার্ষিক ৪.৫% লাভে কত টাকা বিনিয়োগ করলে ৪ বছরে তা ৮২৬ টাকা হবে?**

ⓚ ৭২৫ টাকা ⓚ ৭০০ টাকা ⓖ ৬৫০ টাকা ⓖ ৪৫৮ টাকা

সমাধান ৪.৫% লাভে, ১০০ টাকার ১ বছরের সুদ ৪.৫ টাকা

১০০ " ৪ " " (৪.৫ × ৪) টাকা বা ১৮ টাকা।

১০০ টাকা ৪ বছর পরে হয় (১০০ + ১৮) টাকা বা ১১৮ টাকা

মুনাফা-আসল ১১৮ টাকা হলে আসল ১০০ টাকা

" ১ " " " $\frac{১০০}{১১৮}$ "

" ৮২৬ " " " $\frac{১০০ \times ৮২৬}{১১৮}$ " বা ৭০০ টাকা। **উত্তর:** খ

৯. **একটি রেখার উপর অঙ্কিত বর্গ ঐ রেখার অর্ধেকের উপর অঙ্কিত বর্গের কতগুণ?**

ⓚ দ্বিগুণ ⓚ তিনগুণ ⓖ চারগুণ ⓖ পাঁচগুণ

শর্টকাট মূল বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (কত ভাগের এক ভাগ)^২ × পরিবর্তিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

= ২^২ × পরিবর্তিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

= ৪ × পরিবর্তিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল। **উত্তর:** গ

১০. **$x^2 + y^2 = 8$ এবং $xy = 7$ হলে $(x + y)^2$ এর মান কত?**

ⓚ 14 ⓚ 16 ⓖ 22 ⓖ 30

সমাধান $(x + y)^2 = x^2 + y^2 + 2xy = 8 + (2 \times 7) = 8 + 14 = 22.$ **উত্তর:** গ

১৮তম বিসিএস প্রিলিমিনারি

১. একটি সংখ্যার তিনগুণের সাথে দ্বিগুণ যোগ করলে ৯০ হয়। সংখ্যাটি কত?

ⓚ ১৬ ⓚ ১৮ ⓖ ২০ ⓖ ২৪

(সমাধান) সংখ্যাটি x হলে- ৩x + ২x = ৯০ বা, ৫x = ৯০ ∴ x = ১৮। **উত্তর: খ**

২. ১২ ও ৯৬ এর মধ্যে (এই দুইটি সংখ্যাসহ) কয়টি সংখ্যা ৪ দ্বারা বিভাজ্য?

ⓚ ২১ ⓚ ২৩ ⓖ ২৩ ⓖ ২২ **উত্তর: ঘ**

(সমাধান) এটি মূলত সমান্তরধারা যেখানে, প্রথম পদ = ১২, শেষ পদ = ৯৬, সাধারণ অন্তর = ৪

$$৪ \text{ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা (পদ সংখ্যা)} = \frac{\text{শেষ পদ - প্রথম পদ}}{\text{সাধারণ অন্তর}} + ১ = \frac{৯৬ - ১২}{৪} + ১ = ২২।$$

৩. 1 হতে 100 পর্যন্ত সংখ্যা সমূহের সমষ্টি কত?

ⓚ 4999 ⓚ 5501 ⓖ 5050 ⓖ 5001

(সমাধান) $$\text{সমষ্টি} = \frac{\text{শেষ পদ} + \text{প্রথম পদ}}{2} \times \text{পদ সংখ্যা}$$

$$= \frac{(100+1)}{2} \times 100 = \frac{101}{2} \times 100 = 5050.$$ **উত্তর: গ**

৪. 6, 8, 10 এর গাণিতিক গড় 7, 9 এবং কোন সংখ্যার গাণিতিক গড়ের সমান?

ⓚ 5 ⓚ 8 ⓖ 6 ⓖ 10

(সমাধান) $$6, 8 \text{ ও } 10 \text{ এর গাণিতিক গড়} = \frac{6+8+10}{3} = \frac{24}{3} = 8$$

নির্ণেয় সংখ্যাটি x হলে-

শর্তমতে, $7 + 9 + x = 8 \times 3$ বা, $16 + x = 24$ ∴ $x = 8$. **উত্তর: খ**

৫. ক ও খ দুটি সংখ্যা। ক এর $\frac{১}{২}$ এবং খ এর $\frac{১}{৩}$ অংশ যোগ করলে ৪৫ হয়। খ এর অর্ধেক এবং ক এর $\frac{১}{৫}$ যোগ করলে ৪০ হয়। ক ও খ এর মান কত?

ⓚ ক = ৫০, খ = ৬০ ⓚ ক = ৬০, খ = ৫০

ⓖ ক = ৪০, খ = ৪৮ ⓖ ক = ৬০, খ = ৪৮

(সমাধান) $$\frac{ক}{২} + \frac{খ}{৩} = ৪৫$$

বা, $$\frac{৩ক + ২খ}{৬} = ৪৫$$

বা, ৩ক + ২খ = ২৭০ ....(১)

আবার, $$\frac{ক}{৫} + \frac{খ}{২} = ৪০$$

বা, $$\frac{২ক + ৫খ}{১০} = ৪০$$

বা, ২ক + ৫খ = ৪০০ ....(২)

(১) নং সমীকরণকে ৫ দ্বারা গুণ করে উহা হতে (২) নং সমীকরণের ২ গুণ বিয়োগ করি

১৫ক + ১০খ = ১৩৫০

৪ক + ১০খ = ৮০০

১১ক = ৫৫০ ∴ ক = ৫০

ক এর মান (১) নং সমীকরণে বসাই-

৩ × ৫০ + ২খ = ২৭০ বা, ২খ = ১২০ ∴ খ = ৬০। **উত্তর: ক**

৬. **কোন ভগ্নাংশটি $\frac{২}{৩}$ থেকে বড়?**

ⓚ $\frac{৩৩}{৫০}$ ⓚh $\frac{৮}{১১}$ ⓖ $\frac{৩}{৫}$ ⓖ $\frac{১৩}{২৭}$

(সমাধান) $\frac{৮}{১১} > \frac{২}{৩}$ কারণ $(৮ \times ৩) > (২ \times ১১)$

$\frac{২}{৩} > \frac{৩}{৫}$ কারণ $(২ \times ৫) > (৩ \times ৩)$

$\frac{২}{৩} > \frac{১৩}{২৭}$ কারণ $(২ \times ২৭) > (১৩ \times ৩)$

$\frac{২}{৩} > \frac{৩৩}{৫০}$ কারণ $(২ \times ৫০) > (৩৩ \times ৩)$। **উত্তর: খ**

৭. **পর পর ১০টি সংখ্যার প্রথম ৫টির যোগফল ৫৬০ হলে শেষ ৫টির যোগফল কত?**

ⓚ ৫৮৫ ⓚh ৫৮০ ⓖ ৫৭৫ ⓖh ৫৭০

(সমাধান) এখানে, $S_1 = ৫৬০,\ n = ৫,\ S_2 = ?$

শেষ পাঁচটির সমষ্টি, $S_2 = S_1 + n^2$

$= ৫৬০ + ৫^২ = ৫৬০ + ২৫ = ৫৮৫$। **উত্তর: ক**

৮. **তিনটি মেশিন একটি কাজ যথাক্রমে ৪, ৫, ৬ ঘণ্টায় করতে পারে। দুইটি মেশিন সর্বোচ্চ ক্ষমতায় কাজ করে এক ঘণ্টায় কতটুকু কাজ করতে পারে?**

ⓚ $\frac{১১}{১৩}$ ⓚh $\frac{৯}{২০}$ ⓖ $\frac{৩}{৫}$ ⓖh $\frac{১১}{১৫}$ **উত্তর: খ**

(সমাধান) প্রথম মেশিন, ১ ঘণ্টায় করে কাজটির $\frac{১}{৪}$ অংশ

দ্বিতীয় মেশিন, ১ ঘণ্টায় করে কাজটির $\frac{১}{৫}$ অংশ

দুইটি মেশিন একত্রে ১ ঘণ্টায় করে কাজটির $(\frac{১}{৪} + \frac{১}{৫})$ অংশ বা $\frac{৫ + ৪}{২০}$ অংশ বা $\frac{৯}{২০}$ অংশ

৯. **ঢাকা থেকে টাঙ্গাইলের দূরত্ব ৪৫ মাইল। করিম ঘণ্টায় ৩ মাইল বেগে হাঁটে এবং রহিম ঘণ্টায় ৪ মাইল বেগে হাঁটে। করিম ঢাকা থেকে রওনা হওয়ার ১ ঘণ্টা পর রহিম টাঙ্গাইল থেকে ঢাকা রওনা হয়েছে। রহিম কত মাইল হাঁটার পর করিমের সাথে দেখা হবে?**

ⓚ ২১ ⓚh ২২ ⓖ ২৩ ⓖh ২৪

(সমাধান) রহিম টাঙ্গাইল থেকে রওনা দেওয়ার x ঘণ্টা পর করিমের সাথে দেখা হলে-

রহিম ৪ মাইল/ ঘণ্টা বেগে x ঘণ্টায় অতিক্রম করে $= ৪x$ মাইল। [দূরত্ব = বেগ × সময়]

করিম ৪ মাইল/ ঘণ্টা বেগে $(x + ১)$ ঘণ্টায় অতিক্রম করে $= ৩\ (x + ১)$ মাইল

শর্তমতে, $৩(x + ১) + ৪x = ৪৫$

বা, $৭x = ৪২$ $\therefore x = ৬$

সাক্ষাতের পূর্বে রহিম অতিক্রম করে $= (৪ \times ৬)$ মাইল $= ২৪$ মাইল। **উত্তর: ঘ**

১০. সম্পূর্ণ খালি একটি চৌবাচ্চা একটি পাইপ দিয়ে ৫ ঘন্টায় সম্পূর্ণ ভর্তি করা যায়। দ্বিতীয় একটি পাইপ দিয়ে চৌবাচ্চাটি পূর্ণ করতে ৩ ঘন্টা সময় লাগে। দুটি পাইপ একসাথে ব্যবহার করে চৌবাচ্চাটির $\frac{২}{৩}$ অংশ পূর্ণ করতে কত সময় লাগবে?

ⓚ $\frac{২}{৩}$ ঘন্টা ⓚh $\frac{৩}{৪}$ ঘন্টা ⓖ $\frac{৫}{৪}$ ঘন্টা ⓖh $\frac{১}{২}$ ঘন্টা

(শর্টকাট) চৌবাচ্চাটি পূর্ণ হতে সময় লাগবে $= \frac{৫ \times ৩}{৫ + ৩}$ ঘন্টা $= \frac{১৫}{৮}$ ঘন্টা

$\frac{২}{৩}$ অংশ পূর্ণ হতে সময় লাগবে $= (\frac{১৫}{৮} \times \frac{২}{৩})$ ঘন্টা $= \frac{৫}{৪}$ ঘন্টা। **উত্তর: গ**

১১. একটি কম্পিউটার বিজ্ঞান পরীক্ষায় ৩০% পরীক্ষার্থী পাস করেছে। যারা পাস করতে পারেনি তাদের ১২ জন কম্পিউটার বিজ্ঞান কোর্সে অংশগ্রহণ করেছে এবং ৩০ জন উক্ত কোর্সে অংশগ্রহণ করেনি। কয়জন পরীক্ষার্থী পরীক্ষায় অংশগ্রহণ করেছে?

ⓚ ৬০ ⓚh ৮০ ⓖ 100 ⓖh 120

(সমাধান) কম্পিউটার বিজ্ঞানে ৩০% পাস করলে ফেল করে (১০০ - ৩০)% বা ৭০%

যারা পাস করেনি অর্থাৎ ফেল করে তাদের সংখ্যা = (১২ + ৩০) জন = ৪২ জন

মোট পরীক্ষার্থীর ৭০% = ৪২ জন

" " ১% $= \frac{৪২}{৭০}$ জন

" " ১০০% $= \frac{৪২ \times ১০০}{৭০}$ জন বা ৬০ জন। **উত্তর: ক**

১২. প্রতিটি ৩৬০০ টাকা করে দুটি চেয়ার বিক্রয় করা হয়েছে। একটি ২০% লাভে এবং অপরটি ২০% ক্ষতিতে বিক্রয় করা হয়েছে। সব মিলিয়ে কত লোকসান হয়েছে?

ⓚ লাভ লোকসান কিছুই হয়নি ⓚh ৯০০ টাকা

ⓖ ৩০০ টাকা ⓖh ৬০০ টাকা

(সমাধান) ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে ২০% লাভে বিক্রয়মূল্য = (১০০ + ২০) টাকা = ১২০ টাকা

বিক্রয়মূল্য ১২০ টাকা হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা

" ১ " " " $\frac{১০০}{১২০}$ টাকা

" ৩৬০০ " " " $\frac{১০০ \times ৩৬০০}{১২০}$ টাকা বা ৩০০০ টাকা

ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে ২০% লোকসানে বিক্রয়মূল্য = (১০০ - ২০) টাকা = ৮০ টাকা

বিক্রয়মূল্য ৮০ টাকা হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা

" ১ " " " $\frac{১০০}{৮০}$ "

" ৩৬০০ " " " $\frac{১০০ \times ৩৬০০}{৮০}$ " বা ৪৫০০টাকা

চেয়ার দুটির মোট ক্রয়মূল্য = (৩০০০ + ৪৫০০) টাকা = ৭৫০০ টাকা

চেয়ার দুটির মোট বিক্রয়মূল্য = (৩৬০০ + ৩৬০০) টাকা = ৭২০০ টাকা

∴ লোকসান = (৭৫০০ - ৭২০০) টাকা = ৩০০ টাকা। **উত্তর: গ**

১৩. ৫৬ ফুট ব্যাসের একটি বৃত্তাকার ক্ষেত্রকে একই ক্ষেত্রফলের একটি বর্গক্ষেত্র করলে, বর্গক্ষেত্রের যেকোনো এক দিকের বাহুর দৈর্ঘ্য কত হবে?

ⓚ ২৮ ফুট ⓚh ৩৬.৮ ফুট ⓖ ৪৯.৬ ফুট ⓖh ৪৬ ফুট

(সমাধান) বৃত্তটির ব্যাসার্ধ, $r = \frac{৫৬}{২}$ ফুট = ২৮ ফুট।

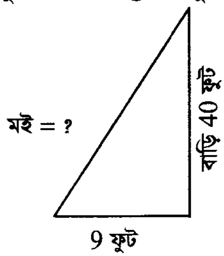
বৃত্তটির ক্ষেত্রফল $= \pi r^২ = \pi (২৮)^২ = (\frac{২২}{৭} \times ২৮ \times ২৮)$ বর্গ ফুট = ২৪৬৪ বর্গ ফুট
= বর্গ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

∴ বর্গক্ষেত্রটির একবাহুর দৈর্ঘ্য = $\sqrt{২৪৬৪}$ ফুট = ৪৯.৬৪ ফুট। **উত্তর: গ**

১৪. একটি বাড়ি ৪০ ফুট উঁচু। একটি মইয়ের তলদেশ মাটিতে বাড়ির দেওয়াল থেকে ৯ ফুট দূরে রাখা আছে। উপরে মইটি বাড়ির ছাদ ছুয়ে আছে। মইটি কত ফুট লম্বা?

ⓚ ৪৮ ফুট ⓚh ৪১ ফুট ⓖ ৪৪ ফুট ⓖh ৪৩ ফুট

(সমাধান) মইটি x ফুট লম্বা হলে-



সমকোণী ত্রিভুজের সূত্র হতে পাই,
$(\text{অতিভুজ})^২ = (\text{ভূমি})^২ + (\text{লম্ব})^২$
বা, $x^২ = (৯)^২ + (৪০)^২$
বা, $x^২ = ৮১ + ১৬০০$
বা, $x^২ = ১৬৮১$
$\therefore x = \sqrt{১৬৮১} = ৪১.$

(শর্টকাট) বাড়ির খাড়া দেয়াল মাটির সাথে ৯০° কোণ উৎপন্ন করে।
সুতরাং এক্ষেত্রে বাহুগুলোর অনুপাত ৯ : ৪০ : <u>৪১</u>। **উত্তর: খ**

১৫. যদি $x + 5y = 16$ এবং $x = -3y$ হয় তাহলে $y = ?$

ⓚ - 24 ⓚh - 2 ⓖ 8 ⓖh 2

(সমাধান) $x + 5y = 16$
বা, $-3y + 5y = 16$
বা, $2y = 16 \quad \therefore y = 8.$ **উত্তর: গ**

১৭তম বিসিএস প্রিলিমিনারি

১. $\left(\frac{125}{27}\right)^{-\frac{2}{3}}$ এর সহজ প্রকাশ -

ⓚ $\frac{3}{25}$ ⓚh $\frac{5}{20}$ ⓖ $\frac{9}{25}$ ⓖh $\frac{3}{20}$

(সমাধান) $\left(\frac{125}{27}\right)^{-\frac{2}{3}} = \frac{1}{\left(\frac{125}{27}\right)^{\frac{2}{3}}} = \frac{1}{\left(\frac{5^3}{3^3}\right)^{\frac{2}{3}}} = \frac{1}{\left(\frac{5}{3}\right)^2} = \frac{1}{\frac{5\times5}{3\times3}} = \frac{3\times3}{5\times5} = \frac{9}{25}.$ **উত্তর: গ**

২. **81, 27, ..., 3, 1; লুপ্ত সংখ্যাটি কত?**

ⓚ 6 ⓖ 9 ⓖ 12 ⓖ 15

(সমাধান) 81, 27, ... , 3, 1 = $3^4, 3^3, ..., 3^1, 3^0$

নির্ণেয় সংখ্যা = $3^2 = 9$ উত্তর: খ

৩. **দুটি সংখ্যার গ.সা.গু., বিয়োগফল ও ল.সা.গু. যথাক্রমে ১২, ৬০ এবং ২৪৪৮। সংখ্যা দুটি কত?**

ⓚ ১০৪, ২০৪ ⓖ ১০৪, ১৪৪ ⓖ ১০৪, ২৪৪ ⓖ ১৪৪, ২০৪

(শর্টকাট) এখানে উত্তর থেকে সমাধান বের করা সহজ হবে। চারটি উত্তরে উল্লিখিত সংখ্যাগুলোর বিয়োগফল বের করি।

ক) বিয়োগফল = ২০৪ - ১০৪ = ১০০

খ) বিয়োগফল = ১৪৪ - ১০৪ = ৪০

গ) বিয়োগফল = ২৪৪ - ১০৪ = ১৪০

ঘ) বিয়োগফল = ২০৪ - ১৪৪ = ৬০ (সঠিক) উত্তর: ঘ

৪. **একটি কাঠের টুকরার দৈর্ঘ্য আরেকটি টুকরার দৈর্ঘ্যের তিনগুণ। টুকরা দুটি সংযুক্ত করা হলে সংযুক্ত টুকরার দৈর্ঘ্য ছোট টুকরার চাইতে কতগুণ বড় হবে?**

ⓚ ৩ গুণ ⓖ ৪ গুণ ⓖ ৫ গুণ ⓖ ৮ গুণ

(সমাধান) ছোট টুকরার দৈর্ঘ্য x হলে বড় টুকরার দৈর্ঘ্য হবে ৩x।

$$\frac{\text{সংযুক্ত টুকরা}}{\text{ছোট টুকরা}} = \frac{8x}{x} = 8$$

সংযুক্ত টুকরা = ৪ × ছোট টুকরা। উত্তর: খ

৫. **কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যাকে ৩, ৫, ৬ দ্বারা ভাগ করলে প্রত্যেকবার ভাগশেষ হবে ১?**

ⓚ ৭১ ⓖ ৪১ ⓖ ৩১ ⓖ ৩৯

(সমাধান) ৩ \ ৩, ৫, ৬

১, ৫, ২

৩, ৫, ৬ এর ল.সা.গু. = ৩ × ৫ × ২ = ৩০

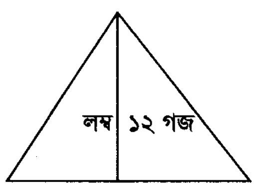
∴ নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = ৩০ + ১ = ৩১। উত্তর: গ

৬. **একটি ত্রিভুজাকৃতি ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ৮৪ বর্গগজ। ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দু হতে ভূমির উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য ১২ গজ হলে, ভূমির দৈর্ঘ্য কত?**

ⓚ ১০ গজ ⓖ ১২ গজ ⓖ ১৪ গজ ⓖ ৭ গজ

(সমাধান) ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{১}{২}$ × ভূমি × উচ্চতা

= $\frac{১}{২}$ × ভূমি × ১২ = ৬ × ভূমি



শর্তমতে, ৬ × ভূমি = ৮৪

∴ ভূমি = $\frac{৮৪}{৬}$ = ১৪ গজ। উত্তর: গ

৭. **$f(x) = x^2 + \frac{1}{x} + 1$ অনুরূপ কোনটি?**

ⓚ $f(1) = 1$ ⓖ $f(0) = 1$ ⓖ $f(-1) = 3$ ⓖ $f(1) = 3$

সমাধান ক/ঘ) $f(1) = 1^2 + \frac{1}{1} + 1 = 1 + 1 + 1 = 3$

খ) $f(0) = 0^2 + \frac{1}{0} + 1 = 0 + \infty + 1 = \infty$

গ) $f(-1) = (-1)^2 + \frac{1}{-1} + 1 = 1 - 1 + 1 = 1.$　　**উত্তর: ঘ**

৮.　**যদি $x^2 + px + 6 = 0$ এর মূল দুটি সমান হয় তবে p এর মান কত?**

ⓚ $\sqrt{48}$　ⓚ 0　ⓖ $\sqrt{6}$　ⓖ $\sqrt{24}$

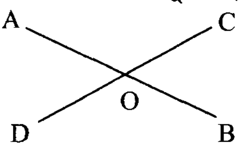
সমাধান প্রদত্ত সমীকরণের মূলদ্বয়ের মান সমান হবে যদি-

$p^2 - 4 \times 1 \times 6 = 0$

বা, $p^2 - 24 = 0$

বা, $p^2 = 24 \quad \therefore p = \sqrt{24}.$　　**উত্তর: ঘ**

৯.　**AB ও CD সরলরেখাদ্বয় O বিন্দুতে ছেদ করলে, নিম্নের কোন গাণিতিক বাক্যটি সঠিক?**



ⓚ $\angle AOD = \angle BOC$　ⓚ $\angle AOD = \angle BOD$

ⓖ $\angle BOC = \angle AOC$　ⓖ $\angle AOD = \angle AOC$

সমাধান ক) $\angle AOD = \angle BOC$ **সঠিক; কারণ কোণদ্বয় পরস্পর বিপ্রতীপ কোণ**

খ) $\angle AOD = \angle BOD$ -এর স্বপক্ষে কোনো তথ্য নেই।

গ) $\angle BOC = \angle AOC$ -এর স্বপক্ষে কোনো তথ্য নেই।

ঘ) $\angle AOD = \angle AOC$ -এর স্বপক্ষে কোনো তথ্য নেই।　　**উত্তর: ক**

১০.　**$x - [x - \{x - (x + 1)\}]$ এর মান কত?**

ⓚ $x + 1$　ⓚ 1　ⓖ -1　ⓖ $x - 1$

সমাধান $x - [x - \{x - (x + 1)\}] = x - [x - \{x - x - 1\}]$

$= x - [x + 1] = x - x - 1 = -1.$　　**উত্তর: গ**

১১.　**$x + y = 0$ এবং $2x - y + 3 = 0$ সরলরেখা দুটি কোন বিন্দুতে ছেদ করে?**

ⓚ $(\frac{1}{3}, \frac{1}{3})$　ⓚ $(1, -1)$　ⓖ $(-3, 3)$　ⓖ $(-1, 1)$

সমাধান

$x + y = 0$

$\underline{2x - y + 3 = 0}$

[যোগ করি] $3x + 3 = 0$ বা, $3x = -3$ বা, $x = -1$

x এর মান (1) নং সমীকরণে বসাই-

$-1 + y = 0$ বা, $y = 1$

$\therefore$ ছেদবিন্দুর স্থানাঙ্ক $= (-1, 1).$　　**উত্তর: ঘ**

১২. ঢাকা ও চট্টগ্রাম এই দুই রেল স্টেশন থেকে প্রতি ঘণ্টায় একটি ট্রেন এক স্টেশন হতে অন্য স্টেশনের দিকে যাত্রা করে। সব ট্রেনগুলোই সমান গতিতে চলে, এবং গন্তব্যস্থানে পৌঁছাতে প্রত্যেকটি ট্রেনের ৫ ঘণ্টা সময় লাগে। এক স্টেশন থেকে যাত্রা করে অন্য স্টেশনে পৌঁছান পর্যন্ত একটি ট্রেন কয়টা ট্রেনের সাক্ষাত পাবে?

ⓚ ৮ ⓚ ১০ ⓖ ১১ ⓖ ১২

(সমাধান) একটি স্টেশন থেকে যাত্রা করে অপর স্টেশন পর্যন্ত প্রতি ঘণ্টায় একটি ট্রেন মোট পাঁচটি ট্রেনের দেখা পাবে এবং পথে ৫টি ট্রেন আগে থেকে ছিল।

সুতরাং মোট ট্রেন = (৫ + ৫)টি = ১০টি। উত্তর: খ

১৬তম বিসিএস প্রিলিমিনারি

১. বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের অনুপাত-

ⓚ $\frac{২৫}{৯}$ ⓚ $\frac{২২}{৭}$ ⓖ ৩ ⓖ প্রায় ৫ উত্তর: খ

২. কোন চতুর্ভুজের চার কোণের অনুপাত 1 : 2 : 2 : 3 হলে বৃহত্তম কোণের পরিমাণ কত?

ⓚ 100^0 ⓚ 115^0 ⓖ 135^0 ⓖ 225^0

(সমাধান) চতুর্ভুজের চারকোণের সমষ্টি 360^0

চারকোণের অনুপাত = 1 : 2 : 2 : 3

অনুপাতটির রাশিগুলোর সমষ্টি = 1 + 2 + 2 + 3 = 8

বৃহত্তম কোণ = $(360 \times \frac{3}{8})^\circ = 135^0$. উত্তর: গ

৩. দুটি ত্রিভুজের মধ্যে কোন উপাদানগুলো সমান হওয়া সত্ত্বেও ত্রিভুজ দুটি সর্বসম নাও হতে পারে?

ⓚ দুইটি বাহু ও এক কোণ ⓚ তিনটি বাহু

ⓖ এক বাহু এবং দুই কোণ ⓖ তিন কোণ উত্তর: ঘ

৪. a : b = ৪ : ৭, b : c = ৫ : ৬ হলে a : b : c কত?

ⓚ ২০ : ৩৫ : ৪২ ⓚ ২০ : ৪৪ : ৩৫ ⓖ ৪ : ৭ : ৫ ⓖ ৪ : ৭ : ৬

(সমাধান) a : b = ৪ : ৭

b : c = ৫ : ৬

a : b : c = (৪ × ৫) : (৭ × ৫) : (৬ × ৭)

= ২০ : ৩৫ : ৪২. উত্তর: ক

৫. দুই ব্যক্তি একটি কাজ ৮ দিনে করতে পারে। প্রথম ব্যক্তি একাকী কাজটি ১২ দিনে করতে পারে। দ্বিতীয় ব্যক্তি একাকী কাজটি কত দিনে করতে পারবে?

ⓚ ২০ দিনে ⓚ ২২ দিনে ⓖ ২৪ দিনে ⓖ ২৬ দিনে

(শর্টকাট) প্রয়োজনীয় সময় = $\frac{১২ \times ৮}{১২ - ৮}$ = ২৪ দিন। উত্তর: গ

৬. $\frac{a^2 + b^2 - c^2 + 2ab}{a^2 - b^2 + c^2 + 2ac}$ = কত?

ⓚ $a + b + c$ ⓦ $\frac{(a + b - c)}{(a - b + c)}$ ⓖ $\frac{(a - b + c)}{a + b - c}$ ⓘ $\frac{(a + b - c)}{(a + b + c)}$

সমাধান $\frac{a^2 + b^2 - c^2 + 2ab}{a^2 - b^2 + c^2 + 2ac} = \frac{a^2 + 2ab + b^2 - c^2}{a^2 + 2ac + c^2 - b^2} = \frac{(a + b)^2 - c^2}{(a + c)^2 - b^2}$

$= \frac{(a + b + c)(a + b - c)}{(a + b + c)(a - b + c)} = \frac{(a + b - c)}{(a - b + c)}$. **উত্তর: খ**

৭. **$a + b + c = 9$, $a^2 + b^2 + c^2 = 29$ হলে $ab + bc + ca$ এর মান কত?**

ⓚ 52 ⓦ 46 ⓖ 26 ⓘ 22

সমাধান $(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca$

$(a + b + c)^2 - (a^2 + b^2 + c^2) = 2(ab + bc + ca)$

$2(ab + bc + ca) = (a + b + c)^2 - (a^2 + b^2 + c^2)$

$2(ab + bc + ca) = 9^2 - 29$

$2(ab + bc + ca) = 52$

$\therefore ab + bc + ca = 26$. **উত্তর: গ**

৮. **৫০০ টাকার ৪ বছরের সুদ এবং ৬০০ টাকার ৫ বছরের সুদ একত্রে ৫০০ টাকা হলে সুদের হার কত?**

ⓚ ৫% ⓦ ৬% ⓖ ১০% ⓘ ১২%

সমাধান ৫০০ টাকার ৪ বছরের সুদ সমতুল্য ২০০০ টাকার ১ বছরের সুদ

৬০০ টাকার ৫ বছরের সুদ সমতুল্য ৩০০০ টাকার ১ বছরের সুদ

(২০০০ + ৩০০০) টাকা বা ৫০০০ টাকার ১ বছরের সুদ ৫০০ টাকা

১ " ১ " " $\frac{৫০০}{৫০০০}$ টাকা

১০০ " ১ " " $\frac{৫০০ \times ১০০}{৫০০০}$ টাকা বা ১০ টাকা।

শর্টকাট সুদের হার = $\frac{\text{মোট সুদ} \times 100}{(\text{আসল}_1 \times \text{সময়}_1) + (\text{আসল}_2 \times \text{সময়}_2)}$

$= \frac{৫০০ \times ১০০}{৫০০ \times ৪ + ৬০০ \times ৫}\% = \frac{৫০০ \times ১০০}{৫০০০}\% = ১০\%$। **উত্তর: গ**

৯. **নিম্নলিখিত সংখ্যাগুলোর মধ্যে কোনটির ভাজক সংখ্যা বিজোড়?**

ⓚ 2048 ⓦ 1024 ⓖ 51 ⓘ 48

সমাধান পূর্ণ বর্গসংখ্যার ভাজক সংখ্যা বিজোড়। উপরিউক্ত সংখ্যাগুলোর মধ্যে শুধুমাত্র 1024 পূর্ণবর্গ সংখ্যা। ($\sqrt{1024} = 32$)

$1024 = 1 \times 1024 = 2 \times 512 = 4 \times 256$

$= 8 \times 128 = 16 \times 64 = 32 \times 32$

1024 সংখ্যাটির ভাজক 11টি। যথা, 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512 এবং 1024। সুতরাং নির্ণেয় সংখ্যা 1024. **উত্তর: খ**

১০. **কোন লঘিষ্ঠ সংখ্যার সাথে ৩ যোগ করলে যোগফল ২৪, ৩৬ এবং ৪৮ দ্বারা বিভাজ্য হবে?**

ক) ৮৯ খ) ১৪১ গ) ২৪৮ ঘ) ১৭০

সমাধান

২ | ২৪, ৩৬, ৪৮
২ | ১২, ১৮, ২৪
২ | ৬, ৯, ১২
৩ | ৩, ৯, ৬
  ১, ৩, ২

২৪, ৩৬ এবং ৪৮ এর ল.সা.গু. = ২ × ২ × ২ × ৩ × ৩ × ২ = ১৪৪

∴ নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = ১৪৪ - ৩ = ১৪১। **উত্তর:** খ

১১. **একজন দোকানদার ৭$\frac{১}{২}$% ক্ষতিতে একটি দ্রব্য বিক্রয় করল। যদি দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য ১০% কম হত এবং বিক্রয়মূল্য ৩১ টাকা বেশি হত, তাহলে তার ২০% লাভ হতো। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য কত?**

ক) ১০০ টাকা খ) ২০০ টাকা গ) ৩০০ টাকা ঘ) ৪০০ টাকা

সমাধান প্রকৃত ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে, ৭$\frac{১}{২}$% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য (১০০ - ৭$\frac{১}{২}$) বা $\frac{১৮৫}{২}$ টাকা

১০% কমে ক্রয়মূল্য (১০০ - ১০) টাকা বা ৯০ টাকা

৯০ টাকায় ক্রয়কৃত দ্রব্যটি ২০% লাভে বিক্রয়মূল্য = $\frac{১২০ \times ৯০}{১০০}$ টাকা = ১০৮ টাকা।

দুই বিক্রয়মূল্যের মধ্যে পার্থক্য (১০৮ - $\frac{১৮৫}{২}$) টাকা বা $\frac{৩১}{২}$ টাকা

বিক্রয়মূল্য $\frac{৩১}{২}$ টাকা বেশি হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা

" ১ " " " " $\frac{১০০ \times ২}{৩১}$ "

" ৩১ " " " " $\frac{১০০ \times ২ \times ৩১}{৩১}$ " বা ২০০ টাকা। **উত্তর:** খ

১৫তম বিসিএস প্রিলিমিনারি

১. **(2 + x) + 3 = 3 (x + 2) হলে x মান কত?**

ক) $-\frac{1}{2}$ খ) $\frac{1}{2}$ গ) $\frac{1}{3}$ ঘ) $\frac{2}{3}$

সমাধান $(2 + x) + 3 = 3 (x + 2)$

বা, $2 + x + 3 = 3x + 6$

বা, $5 + x = 3x + 6$

বা, $2x = -1 \quad \therefore x = -\frac{1}{2}$. **উত্তর:** ক

২. **$x + y - 1 = 0, x - y + 1 = 0$ এবং $y = 3$ সরলরেখা তিনটি দ্বারা গঠিত ত্রিভুজটি-**

ক) সমবাহু খ) সমদ্বিবাহু গ) সমকোণী ঘ) বিষমবাহু

সমাধান $x + y - 1 = 0$ .... (I)

$x - y + 1 = 0$ .... (II)

$y = 3$ .... (III)

(I) নং রেখা, $x + y - 1 = 0$

$y = - x + 1$ ঢাল $m_1 = - 1$

(II) নং রেখা, $x - y + 1 = 0$

$y = x + 1$ ঢাল $m_2 = 1$

ঢালদ্বয়ের গুণফল $= m_1 \times m_2 = - 1 \times 1 = - 1$

(I) নং ও (II) নং রেখা পরস্পরের উপর লম্ব। কারণ তাদের ঢালদ্বয়ের গুণফল - 1

সেক্ষেত্রে ত্রিভুজটি হবে সমকোণী। **উত্তর:** গ

৩. **৬৪ কিলোগ্রাম বালি ও পাথরের টুকরার মিশ্রণে বালির পরিমাণ ২৫%। কত কিলোগ্রাম বালি মিশালে নতুন মিশ্রণে পাথর টুকরার পরিমাণ ৪০% হবে?**

ⓚ ৯.৬ কিলোগ্রাম ⓚ ৪৮ কিলোগ্রাম ⓖ ১১ কিলোগ্রাম ⓖ ৫৬ কিলোগ্রাম

সমাধান প্রথম মিশ্রণে, মিশ্রণ ১০০ কেজি হলে বালির পরিমাণ ২৫ কেজি

" ১ " " " " $\frac{২৫}{১০০}$ কেজি

" ৬৪ " " " " $\frac{২৫ \times ৬৪}{১০০}$ কেজি বা ১৬ কেজি

পাথরের পরিমাণ (৬৪ - ১৬) কেজি বা ৪৮ কেজি

পরিবর্তিত মিশ্রণে, পাথর ৪০ কেজি হলে মিশ্রণ হবে ১০০ কেজি

" ১ " " " " $\frac{১০০}{৪০}$ কেজি

" ৪৮ " " " " $\frac{১০০ \times ৪৮}{৪০}$ কেজি বা ১২০ কেজি

নতুন মিশ্রণে বালির পরিমাণ (১২০ - ৪৮) কেজি বা ৭২ কেজি

অতএব, বালি মেশাতে হবে (৭২ - ১৬) কেজি বা ৫৬ কেজি। **উত্তর:** ঘ

৪. **একটি ৫০ মিটার লম্বা মই একটি খাড়া দেয়ালের সাথে হেলান দেওয়া আছে। মইয়ের একপ্রান্ত মাটি হতে ৪০ মিটার উঁচুতে দেয়ালকে স্পর্শ করে। মই এর অপরপ্রান্ত হতে দেয়ালের দূরত্ব (মিটারে) কত?**

ⓚ ১০ ⓚ ৩০ ⓖ ২০ ⓖ ২৫

সমাধান মনে করি, দেয়ালের পাদদেশ হতে মইয়ের পাদদেশের দূরত্ব 'ক' মিটার।

দেয়াল মাটির সাথে সমকোণ উৎপন্ন করে।

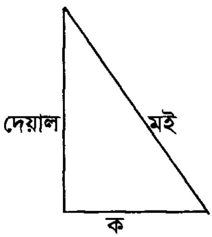
সমকোণী ত্রিভুজের সূত্র হতে পাই-

(মইয়ের উচ্চতা)^২ = (দেয়ালের উচ্চতা)^২ + ক^২

(৫০)^২ = (৪০)^২ + ক^২

২৫০০ = ১৬০০ + ক^২

ক^২ = ৯০০ ∴ ক = ৩০



শর্টকাট খাড়া দেয়াল মাটির সাথে ৯০° কোণ উৎপন্ন করে।

সুতরাং ৩০ : ৪০ : ৫০ = ৩ : ৪ : ৫। **উত্তর:** খ

৫. পরস্পরকে স্পর্শ করে আছে এমন তিনটি বৃত্তের কেন্দ্র P, Q, R এবং PQ = a, QR= b, RP = c হলে, P কেন্দ্রিক বৃত্তের ব্যাস হবে-

ক) $a + b + c$ খ) $b + c - a$ গ) $a - b + c$ ঘ) $a + b - c$

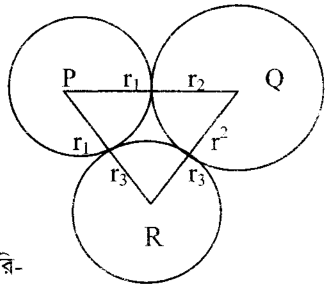
সমাধান: দুটি বৃত্ত পরস্পরকে বহি:স্থভাবে স্পর্শ করলে কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব ব্যাসার্ধদ্বয়ের সমষ্টির সমান।

P, Q, R কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তত্রয়ের ব্যাসার্ধ যথাক্রমে r_1, r_2, r_3 হলে-

PQ, $r_1 + r_2 = a$ .... (1)

QR, $r_2 + r_3 = b$ .... (2)

RP, $r_1 + r_3 = c$ .... (3)



(1), (2) ও (3) নং সমীকরণ যোগ করি-

$2r_1 + 2r_2 + 2r_3 = a + b + c$

$\therefore r_1 + r_2 + r_3 = \frac{1}{2}(a + b + c)$ ....(4)

(4) নং সমীকরণ হতে (2) নং সমীকরণ বিয়োগ করি-

$r_1 = \frac{1}{2}(a + b + c) - b = \frac{1}{2}(a + b + c - 2b) = \frac{1}{2}(a - b + c)$

P কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাস $= 2r_1 = 2 \times \frac{1}{2}(a - b + c) = a - b + c.$ **উত্তর:** গ

৬. কোন সংখ্যার $\frac{২}{৭}$ অংশ ৬৪ এর সমান?

ক) ১৮$\frac{২}{৭}$ খ) ২৪৮ গ) ২১৭ ঘ) ২২৪

সমাধান: সংখ্যাটি x হলে-

শর্তমতে, $\frac{২x}{৭} = ৬৪$

$\therefore x = \frac{৭ \times ৬৪}{২} = ২২৪$। **উত্তর:** ঘ

৭. $a = 1, b = - 1, c = 2, d = - 2$ হলে $a - (- b) - (- c) - (- d)$ এর মান কত?

ক) 0 খ) 1 গ) 2 ঘ) 3 **উত্তর:** ক

সমাধান: $a - (- b) - (- c) - (- d) = a + b + c + d$

$= 1 + (- 1) + 2 + (- 2) = 1 - 1 + 2 - 2 = 0$

৮. ১ হতে ৯৯ পর্যন্ত সংখ্যাসমূহের যোগফল কত?

ক) ৪৮৫০ খ) ৪৯৫০ গ) ৫৯৫০ ঘ) ৫৭৫০

সমাধান: সমষ্টি $= \frac{\text{শেষ পদ + ১ম পদ}}{২} \times$ পদ সংখ্যা

$= \frac{৯৯ + ১}{২} \times ৯৯ = ৫০ \times ৯৯ = ৪৯৫০$। **উত্তর:** খ

৯. কোন সংখ্যাটি বৃহত্তম?

ক) ০.৩ খ) $\frac{১}{৩}$ গ) $\sqrt{০.৩}$ ঘ) $\frac{২}{৫}$

সমাধান: ২২তম বিসিএস দেখুন। **উত্তর:** গ

১০. **এক বর্গ ইঞ্চিতে কত বর্গ সেন্টিমিটার?**

ⓚ ০.০৯২৯ ⓚ ৭.৩২ ⓖ ৬.৪৫ ⓖ ৬৪.৫০

(সমাধান) ১ ইঞ্চি = ২.৫৪ সে.মি.

১ বর্গ ইঞ্চি = (২.৫৪ × ২.৫৪) বর্গ সে.মি. = ৬.৪৫ বর্গ সে.মি.। **উত্তর: গ**

১৪তম বিসিএস প্রিলিমিনারি

১. **কোনটি সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের সূত্র?**

ⓚ $\frac{1}{2}$ (ভূমি × উচ্চতা) ⓚ দৈর্ঘ্য × প্রস্থ

ⓖ 2 (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) ⓖ ভূমি × উচ্চতা **উত্তর: ঘ**

২. **$a^m . a^n = a^{m+n}$ কখন হবে?**

ⓚ m ধনাত্মক হলে ⓚ n ধনাত্মক হলে

ⓖ m ও n ধনাত্মক হলে ⓖ m ধনাত্মক ও n ঋণাত্মক হলে **উত্তর: গ**

৩. **শতকরা ৫ টাকা হার সুদে ২০ বৎসরে সুদে আসলে ৫০,০০০ টাকা হলে, মূলধন কত?**

ⓚ ২০,০০০ টাকা ⓚ ২৫,০০০ টাকা ⓖ ৩০,০০০ টাকা ⓖ ৩৫,০০০ টাকা

(সমাধান) এখানে- r = ৫%, n = ২০ বছর, A = ৫০০০০ টাকা, মূলধন P = ?

$A = P(1 + nr)$ বা, $P = \frac{A}{1 + nr} = \frac{৫০০০০}{১ + ২০ \times \frac{৫}{১০০}}$ = ২৫০০০ টাকা। **উত্তর: খ**

৪. **১ কুইন্টাল সমান কত কেজি?**

ⓚ ১০০০ কেজি ⓚ ৫০০ কেজি

ⓖ ২০০ কেজি ⓖ ১০০ কেজি **উত্তর: ঘ**

৫. **এক গোয়ালা তার ক সংখ্যক গাভীকে চার পুত্রের মধ্যে নিম্নলিখিতভাবে বন্টন করে দিল : প্রথম পুত্রকে $\frac{১}{২}$ অংশ, দ্বিতীয় পুত্রকে $\frac{১}{৪}$ অংশ, তৃতীয় পুত্রকে $\frac{১}{৫}$ অংশ এবং বাকী ৭টি গাভী চতুর্থ পুত্রকে দিল। ঐ গোয়ালার গাভীর সংখ্যা কত ছিল?**

ⓚ ১০০টি ⓚ ১৪০টি ⓖ ১৮০টি ⓖ ২০০টি

(সমাধান) গোয়ালা ১ম, ২য়, ৩য় পুত্রের মাঝে গাভী বণ্টন করল

$= (\frac{১}{২} + \frac{১}{৪} + \frac{১}{৫})$ অংশ $= \frac{১০ + ৫ + ৪}{২০} = \frac{১৯}{২০}$ অংশ

চতুর্থ পুত্র পায় মোট গাভীর $(১ - \frac{১৯}{২০})$ অংশ $= \frac{১}{২০}$ অংশ

গোয়ালার মোট গাভীর $\frac{১}{২০}$ অংশ = ৭টি গাভী

গোয়ালার মোট গাভী = (৭ × ২০)টি = ১৪০টি। **উত্তর: খ**

৬. **একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ২০% বৃদ্ধি এবং প্রস্থ ১০% হ্রাস করলে ক্ষেত্রফলের শতকরা কত পরিবর্তন হবে?**

ⓚ ৮% বৃদ্ধি ⓚ ৮% হ্রাস ⓖ ১০৮% বৃদ্ধি ⓖ ১০৮% হ্রাস

(সমাধান) আয়তাকার ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে ১০০ একক ও ১০০ একক হলে -

ক্ষেত্রফল = (১০০ × ১০০) = ১০০০০ বর্গএকক

২০% দৈর্ঘ্য বৃদ্ধিতে পরিবর্তীত দৈর্ঘ্য (১০০ + ২০) একক বা ১২০ একক

১০% প্রস্থ হ্রাসে পরিবর্তীত প্রস্থ (১০০ - ১০) বা ৯০ একক

পরিবর্তীত ক্ষেত্রফল = (১২০ × ৯০) = ১০৮০০ বর্গএকক

ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পেয়েছে = (১০৮০০ - ১০০০০) = ৮০০ বর্গএকক

ক্ষেত্রফল ১০০০০ বর্গএকক সাপেক্ষে বৃদ্ধি পেয়েছে ৮০০ বর্গএকক

" ১ " " " " $\frac{৮০০}{১০০০০}$ "

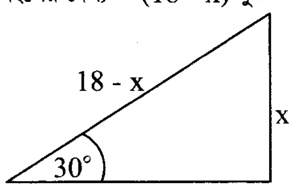
" ১০০ " " " " $\frac{৮০০ \times ১০০}{১০০০০}$ " বা ৮ বর্গএকক

(শর্টকাট) ক্ষেত্রফল পরিবর্তন (%) = ২০ - ১০ + $\frac{২০ \times (-১০)}{১০০}$ = ৮। **উত্তর:** ক

৭. **18 ফুট উঁচু একটি খুঁটি ভেঙ্গে গেল যে ভাঙ্গা অংশটি বিচ্ছিন্ন না হয়ে ভূমির সাথে 30^0 কোণে স্পর্শ করে, খুঁটিটি মাটি হতে কত ফুট উঁচুতে ভেঙ্গে ছিল?**

ⓚ 12 ফুট ⓛ 9 ফুট ⓜ 6 ফুট ⓝ 3 ফুট

(সমাধান) খুঁটিটি মাটি হতে x ফুট উঁচুতে ভেঙ্গে গেলে ভাঙ্গা অংশের দৈর্ঘ্য = (18 - x) ফুট



$\sin\theta = \frac{লম্ব}{অতিভুজ}$

বা, $\sin 30^0 = \frac{x}{18 - x}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{x}{18 - x}$

বা, $18 - x = 2x$ বা, $3x = 18$ $\therefore x = 6$

খুঁটিটি মাটি হতে 6 ফুট উঁচুতে ভেঙ্গে ছিল। **উত্তর:** গ

৮. **দুই অঙ্ক বিশিষ্ট একটি সংখ্যার এককের অঙ্ক দশকের অঙ্ক অপেক্ষা 3 বেশি। সংখ্যাটি অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টির 3 গুণ অপেক্ষা 4 বেশি। সংখ্যাটি কত?**

ⓚ ৪৭ ⓛ ৩৬ ⓜ 25 ⓝ 14

(সমাধান) এককের অঙ্ক x হলে দশকের অঙ্ক x - 3

∴ সংখ্যাটি = (x - 3) দশক + x একক = $(x - 3) \times 10 + x = 11x - 30$

অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি = $x + x - 3 = 2x - 3$

শর্তমতে, $11x - 30 = 3(2x - 3) + 4$

বা, $11x - 30 = 6x - 5$ বা, $5x = 25$ $\therefore x = 5$

সংখ্যাটি = $11x - 30 = 11 \times 5 - 30 = 55 - 30 = 25$.

(শর্টকাট) $5 - 2 = 3$; $25 = (5 + 2) \times 3 + 4$. **উত্তর:** গ

৯. **সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয় যথাক্রমে ৩ ও ৪ সে.মি. হলে, এর অতিভুজের মান কত?**

ⓚ ৪ সে.মি. ⓛ ৫ সে.মি. ⓜ ৭ সে.মি. ⓝ ৮ সে.মি.

(সমাধান) সমকোণী ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাত ৩ : ৪ : ৫। **উত্তর:** খ

১০. $\frac{1}{2}\{(a+b)^2 + (a-b)^2\} = ?$

ⓚ $a^2 + b^2$ ⓚ $a^2 - b^2$

ⓖ $\frac{(a+b)^2}{2} - \frac{(a-b)}{2}^2$ ⓘ $(a+b)^2 + (a-b)^2$ **উত্তর: ক**

১১. **একটি ঘড়িতে ৬ টার ঘন্টাধ্বনি ঠিক ৬ টায় শুরু করে বাজতে ৫ সেকেন্ড সময় লাগে। ঐ ঘড়িতে ১২ টার ঘন্টাধ্বনি বাজতে কত সেকেন্ড সময় লাগবে? ঘন্টার ধ্বনি সমান সময় ব্যবধানে বাজে?**

ⓚ ১০ সেকেন্ড ⓚ ১১ সেকেন্ড ⓖ ১২ সেকেন্ড ⓘ ১০.৫ সেকেন্ড

(সমাধান) ৬ টার সময় ঘন্টা ধ্বনি ৬ বার বাজে

১ম ধ্বনি $\xrightarrow{\text{১ সে.}}$ ২য় ধ্বনি $\xrightarrow{\text{১ সে.}}$ ৩য় ধ্বনি $\xrightarrow{\text{১ সে.}}$ ৪র্থ ধ্বনি $\xrightarrow{\text{১ সে.}}$ ৫ম ধ্বনি $\xrightarrow{\text{১ সে.}}$ ৬ষ্ঠ ধ্বনি

১২ টার সময় ঘন্টা ধ্বনি ১২ বার বাজে

১ম ধ্বনি হতে ১২তম পর্যন্ত বাজতে মোট সময় লাগবে ১১ সেকেন্ড। **উত্তর: খ**

১৩তম বিসিএস প্রিলিমিনারি

১. **একটি ১০,০০০ টাকার বিলের ওপর এককালীন ৪০% কমতি এবং পরপর ৩৬% ও ৪% কমতির পার্থক্য কত টাকা?**

ⓚ ০ ⓚ ১৪৪ ⓖ ২৫৬ ⓘ ৪০০ **উত্তর: খ**

(সমাধান) পরপর ৩৬% ও ৪% কমতি এককালীন কমতির সমতুল্য (%) = $৩৬ + ৪ + \frac{৩৬ \times ৪}{১০০} = ৪১.৪৪$

এককালীন কমতিদ্বয়ের পার্থক্য (%) = ৪১.৪৪ - ৪০ = ১.৪৪

নির্ণেয় কমতি = ১০০০০ টাকার ১.৪৪% = $(১০০০০ \times \frac{১.৪৪}{১০০})$ টাকা = ১৪৪ টাকা।

২. **যদি $x^3 + hx + 10 = 0$ এর একটি সমাধান 2 হয়, তবে h এর মান কত?**

ⓚ 10 ⓚ 9 ⓖ - 9 ⓘ 2

(সমাধান) যেহেতু $x = 2$; অতএব x এর মান $x^3 + hx + 10 = 0$ তে বসাই-

$2^3 + h \times 2 + 10 = 0$

বা, $8 + 2h + 10 = 0$ বা, $2h + 18 = 0$ $\therefore h = -9$. **উত্তর: গ**

৩. **$[2 - 3(2-3)^{-1}]^{-1}$ এর মান কত**

ⓚ 5 ⓚ - 5 ⓖ 1 ⓘ $\frac{1}{5}$

(সমাধান) $[2 - 3(2-3)^{-1}]^{-1}$

$= [2 - 3(-1)^{-1}]^{-1} = [2 - \frac{3}{(-1)}]^{-1} = [2+3]^{-1} = 5^{-1} = \frac{1}{5}$. **উত্তর: ঘ**

৪. **32 এর 2 ভিত্তিক লগারিদম কত?**

ⓚ 3 ⓚ 4 ⓖ 5 ⓘ 6

(সমাধান) $\log_2 32 = \log_2 2^5 = 5\log_2 2 = 5 \times 1 = 5$. **উত্তর: গ**

৫. **$y = 3x + 2$, $y = -3x + 2$ এবং $y = -2$ দ্বারা গঠিত জ্যামিতিক চিত্রটি কোনটি হবে?**

ⓚ একটি সমকোণী ত্রিভুজ ⓚ একটি সমবাহু ত্রিভুজ
ⓖ একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ ⓖ একটি বিষমবাহু ত্রিভুজ

(সমাধান) ২৫তম বিসিএস দেখুন। **উত্তর:** গ

৬. **কোন পরীক্ষায় একজন ছাত্র 'ক' সংখ্যক প্রশ্নের প্রথম ২০টির মধ্যে ১৫টি প্রশ্নের উত্তর দেয়। বাকি প্রশ্নগুলোর $\frac{১}{৩}$ অংশের শুদ্ধ উত্তর দিতে পারে। এভাবে যদি সে ৫০% প্রশ্নের শুদ্ধ উত্তর দিয়ে থাকে, তবে ঐ পরীক্ষায় প্রশ্নের সংখ্যা কত?**

ⓚ ২০টি ⓚ ৩০টি ⓖ ৪০টি ⓖ ৫০টি

(সমাধান) প্রথম ২০টির মধ্যে সে ১৫টি শুদ্ধ উত্তর দেয়

প্রথম ২০টি বাদে অবশিষ্ট প্রশ্ন (ক - ২০)টি

সে (ক - ২০) টি প্রশ্নের $\frac{১}{৩}$ অংশের শুদ্ধ উত্তর দেয়।

অতএব, সে অবশিষ্ট প্রশ্নের মধ্যে শুদ্ধ উত্তর দেয় = $\frac{১}{৩}$ (ক - ২০)

অতএব, সে মোট শুদ্ধ উত্তর দেয় = ১৫ + $\frac{১}{৩}$ (ক - ২০)

আবার, যেহেতু সে ৫০% নম্বর পায় অতএব সে ৫০% প্রশ্নের সঠিক উত্তর দেয়।

অতএব, সে সঠিক উত্তর দেয় = ক এর ৫০% = ক × $\frac{৫০}{১০০}$ = $\frac{ক}{২}$

শর্তমতে, ১৫ + $\frac{১}{৩}$ (ক - ২০) = $\frac{ক}{২}$

বা, ১৫ + $\frac{ক}{৩}$ - $\frac{২০}{৩}$ = $\frac{ক}{২}$ বা, ক = $\frac{২৫ \times ৬}{৩}$ ∴ ক = ৫০

অতএব, মোট প্রশ্নের সংখ্যা ৫০। **উত্তর:** ঘ

৭. **একটি লোক খাড়া উত্তর দিকে m মাইল অতিক্রম করে প্রতি মাইল 2 মিনিটে এবং খাড়া দক্ষিণ দিকে পূর্ব স্থানে ফিরে আসে প্রতি মিনিটে 2 মাইল হিসেবে। লোকটির গড় গতিবেগ ঘণ্টায় কত মাইল?**

ⓚ 45 ⓚ 48 ⓖ 75 ⓖ 24

(সমাধান) উত্তর দিকে যাওয়ার সময় মোট ব্যয়িত সময় = 2m মিনিট = $\frac{2m}{60}$ ঘণ্টা

দক্ষিণ দিকে ফিরে আসার সময় মোট ব্যয়িত সময় = $\frac{m}{2}$ মিনিট = $\frac{m}{60 \times 2}$ ঘণ্টা

যাওয়া আসায় মোট দূরত্ব = (m + m) মাইল বা 2m মাইল

মোট সময় = $(\frac{2m}{60} + \frac{m}{60 \times 2})$ ঘণ্টা = $(\frac{m}{30} + \frac{m}{120})$ ঘণ্টা = $\frac{m}{24}$ ঘণ্টা

গড় গতিবেগ = $\frac{\text{মোট দূরত্ব}}{\text{মোট সময়}}$ = $\frac{2m}{\frac{m}{24}}$ = 48 মাইল/ ঘণ্টা। **উত্তর:** খ

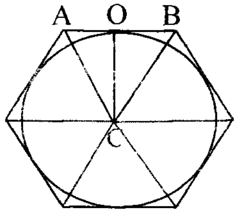
৮. **একটি সমবাহু ষড়ভুজের অভ্যন্তরে অঙ্কিত বৃহত্তম বৃত্তের আয়তন 100π হলে ঐ ষড়ভুজের আয়তন কত?**

ⓚ 200 ⓚ $200\sqrt{2}$ ⓖ $200\sqrt{3}$ ⓖ $200\sqrt{5}$

(সমাধান) বৃত্তের ব্যাসার্ধ r হলে ক্ষেত্রফল πr^2

শর্তমতে, $\pi r^2 = 100\pi$

বা, $r^2 = 100 \therefore r = 10$



চিত্রে, $OC = 10$; $\angle ACB = (\frac{360}{6})^0 = 60^0$

সুতরাং $\angle ACO = (\frac{60}{2})^0 = 30^0$

$\tan 30^0 = \frac{OA}{OC}$ বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{OA}{10}$ বা, $OA = \frac{10}{\sqrt{3}}$

$\therefore AB = 2 \times \frac{10}{\sqrt{3}} = \frac{20}{\sqrt{3}}$ [OA = OB]

ষড়ভুজটির আয়তন $= \frac{na^2}{4} \cot(\frac{180^0}{n})$

$= \frac{6 \times (\frac{20}{\sqrt{3}})^2}{4} \cot(\frac{180^0}{6})$

$= \frac{6 \times 400}{4 \times 3} \cot 30^0 = 200\sqrt{3}.$

বাহুর সংখ্যা, $n = 6$

বাহুর দৈর্ঘ্য, $a = \frac{20}{\sqrt{3}}$ একক

উত্তর: গ

৯. **বালক ও বালিকার একটি দলে নিম্নরূপ খেলা হচ্ছে। প্রথম বালক 4 জন বালিকার সঙ্গে খেলছে, দ্বিতীয় বালক 6 জন বালিকার সঙ্গে খেলছে, এভাবে শেষ বালক সব কটি বালিকার সঙ্গে খেলছে। যদি b বালকের সংখ্যা এবং g বালিকার সংখ্যা প্রকাশ করে, তবে b = কত?**

ⓚ $b = g$ ⓚ $b = \frac{g}{5}$ ⓖ $b = g - 4$ ⓘ $b = g - 5$

(সমাধান) লক্ষণীয়, বালকের সংখ্যা + 4 = বালিকার সংখ্যা

$b + 4 = g \quad \therefore b = g - 4.$

উত্তর: গ

১২তম বিসিএস প্রিলিমিনারি

১. **p এর মান কত হলে $4x^2 - Px + 9$ একটি পূর্ণ বর্গ হবে?**

ⓚ 10 ⓚ 9 ⓖ 17 ⓘ 12

(সমাধান) $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের মান সমান হবে যদি, $b^2 - 4ac = 0$ হয়।

প্রদত্ত সমীকরণের মূলদ্বয়ের মান সমান হবে যদি-

$p^2 - 4 \times 4 \times 9 = 0$

বা, $p^2 - 144 = 0$

বা, $p^2 = 144 \quad \therefore p = 12.$

উত্তর: ঘ

২. **একটি সমবাহু ত্রিভুজের একটি বাহু ১৬ মিটার। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?**

ⓚ ৬৪$\sqrt{৩}$ ⓚ ১৯২ ⓖ ৬৪ ⓘ ৩২$\sqrt{৩}$

(সমাধান) সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{৩}}{৪} \times (১৬)^২$ বর্গমি. = ৬৪$\sqrt{৩}$ বর্গমি.।

উত্তর: ক

৩. **$2x^2 - x - 3$ এর উৎপাদক কি কি?**

ⓚ $(2x + 3)(x + 1)$ ⓛ $(2x + 3)(x - 1)$
ⓜ $(2x - 3)(x - 1)$ ⓝ $(2x - 3)(x + 1)$

সমাধান $2x^2 - x - 3 = 2x^2 - 3x + 2x - 3$
$= x(2x - 3) + (2x - 3)$
$= (2x - 3)(x + 1).$ **উত্তর: ঘ**

৪. **$x^2 - 8x - 8y + 16 + y^2$ এর সঙ্গে কত যোগ করলে যোগফল পূর্ণ বর্গ হবে?**

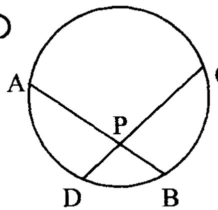
ⓚ 4xy ⓛ 2xy ⓜ 6xy ⓝ 8xy

সমাধান ২৬তম বিসিএস দেখুন। **উত্তর: খ**

৫. **ADB বৃত্তে AB এবং CD দুটি সমান জ্যা পরস্পর P বিন্দুতে ছেদ করলে কোনটি সত্য?**

ⓚ PC = PD ⓛ PB = PC ⓜ PB = PA ⓝ PB = PD

সমাধান



PA = PC; PB = PD **উত্তর: ঘ**

৬. **20573.4 মিলিগ্রামে কত কিলোগ্রাম?**

ⓚ 2.05734 ⓛ 0.205734 ⓜ 0.0205734 ⓝ 20.57340

সমাধান 1 কি.গ্রা. = 1000 গ্রাম = (1000 × 1000) মি.গ্রা. = 1000000 মি.গ্রা.

1000000 মি. গ্রা. = 1 কি.গ্রা.

1 মি. গ্রা. $= \frac{1}{1000000}$ কি.গ্রা.

20573.4 মি. গ্রা. $= \frac{20573.4}{1000000} = 0.0205734$ কি.গ্রা.। **উত্তর: গ**

৭. **$a^4 + 4$ এর উৎপাদক কি কি?**

ⓚ $(a^2 + 2a + 2)(a^2 + 2a - 2)$ ⓛ $(a^2 + 2a + 2)(a^2 - 2a + 2)$
ⓜ $(a^2 - 2a + 2)(a + 2a - 2)$ ⓝ $(a^2 - 2a - 2)(a^2 - 2a + 2)$

সমাধান $a^4 + 4 = a^4 + 4 + 4a^2 - 4a^2$
$= (a^2 + 2)^2 - (2a)^2$
$= (a^2 + 2 + 2a)(a^2 + 2 - 2a)$
$= (a^2 + 2a + 2)(a^2 - 2a + 2).$ **উত্তর: খ**

৮. **8, 11, 17, 29, 53, ...। পরবর্তী সংখ্যাটি কত?**

ⓚ 101 ⓛ 102 ⓜ 75 ⓝ 59

সমাধান এখানে লক্ষণীয়-

৩য় পদ = ২য় পদ + (২য় পদ - ১ম পদ) × 2 = 11 + (11 - 8) × 2 = 17

৪র্থ পদ = 17 + (17 - 11) × 2 = 29

৫ম পদ = 29 + (29 - 17) × 2 = 53

৬ষ্ঠ পদ = 53 + (53 - 29) × 2 = 101. **উত্তর: ক**

৯. **চিনির মূল্য ২৫% বৃদ্ধি পাওয়াতে একটি পরিবার চিনি খাওয়া এমনভাবে কমালো যে চিনি বাবদ ব্যয় বৃদ্ধি পেল না। ঐ পরিবার চিনি খাওয়া বাবদ খরচ শতকরা কত কমালো?**

ⓚ ২২% ⓦ ২৫% ⓖ ২০% ⓓ ৩০%

সমাধান ২৪তম বিসিএস দেখুন। **উত্তর: গ**

১০. **চারটি সমান বাহু দ্বারা সীমাবদ্ধ একটি ক্ষেত্র যার একটি কোণও সমকোণ নয়, এরূপ চিত্রকে বলা হয়-**

ⓚ বর্গক্ষেত্র ⓦ চতুর্ভুজ ⓖ রম্বস ⓓ সামান্তরিক **উত্তর: গ**

১১. **নৌকা ও স্রোতের বেগ ঘণ্টায় যথাক্রমে ১০ ও ৫ কি.মি.। নদী পথে ৪৫ কি.মি. দীর্ঘ পথ একবার অতিক্রম করে ফিরে আসতে কত ঘণ্টা সময় লাগবে?**

ⓚ ৯ ঘণ্টা ⓦ ১২ ঘণ্টা ⓖ ১০ ঘণ্টা ⓓ ১৮ ঘণ্টা

সমাধান স্রোতের অনুকূলে,

নৌকা বেগ = (১০ + ৫) কি.মি./ ঘণ্টা = ১৫ কি.মি./ ঘণ্টা

৪৫ কি.মি. পথ যেতে প্রয়োজনীয় সময় = $\frac{৪৫}{১৫}$ ঘণ্টা = ৩ ঘণ্টা

স্রোতের প্রতিকূলে,

নৌকা বেগ = (১০ - ৫) কি.মি./ ঘণ্টা = ৫ কি.মি./ ঘণ্টা

৪৫ কি.মি. ফিরে আসতে প্রয়োজনীয় সময় = $\frac{৪৫}{৫}$ ঘণ্টা = ৯ ঘণ্টা

∴ নির্ণেয় সময় = (৩ + ৯) ঘণ্টা = ১২ ঘণ্টা। **উত্তর: খ**

১২. **5 : 18, 7 : 2 এবং 3 : 6 -এর মিশ্র অনুপাত কত?**

ⓚ 72 : 105 ⓦ 72 : 35 ⓖ 35 : 72 ⓓ 105 : 72

সমাধান 5 : 18, 7 : 2 এবং 3 : 6 এর মিশ্র অনুপাত

$= (5 \times 7 \times 3) : (18 \times 2 \times 6) = 105 : 216 = 35 : 72.$ **উত্তর: গ**

১৩. **একটি স্কুলে ছাত্রদের ড্রিল করাবার সময় ৮, ১০ এবং ১২ সারিতে সাজানো যায়। আবার বর্গাকারেও সাজানো যায়। ঐ স্কুলে কমপক্ষে কত জন ছাত্র আছে?**

ⓚ ৩৬০০ ⓦ ২৪০০ ⓖ ১২০০ ⓓ ৩০০০

সমাধান
২ | ৮, ১০, ১২
২ | ৪, ৫, ৬
  ২, ৫, ৩

ল.সা.গু. = ২ × ২ × ২ × ৫ × ৩
= ১২০

কিন্তু এতে ছাত্রদের ৮, ১০ এবং ১২ সারিতে সাজানো গেলেও বর্গাকারে সাজানো যাবে না। এখন ১২০ কে পূর্ণবর্গ সংখ্যা করতে হলে ল.সা.গু. কে কমপক্ষে ২ × ৫ × ৩ দ্বারা গুণ করতে হবে।

ছাত্রদের বর্গাকারে সাজানো যাবে, যদি ছাত্রসংখ্যা

= (২ × ২) × (২ × ২) × (৫ × ৫) × (৩ × ৩) = ৩৬০০ জন। **উত্তর: ক**

১৪. **সুষম বহুভুজের একটি অন্তঃকোণের পরিমাণ ১৩৫° হলে এর বাহুর সংখ্যা কত?**

ⓚ ৮ ⓦ ৭ ⓖ ৯ ⓓ ৬

সমাধান সুষম বহুভুজটির প্রতিটি বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ = (১৮০ - ১৩৫)° = ৪৫°

নির্ণেয় বাহুর সংখ্যা = $\frac{৩৬০}{\text{একটি বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ}} = \frac{৩৬০}{৪৫}$ = ৮। **উত্তর: ক**

১৫. **বার্ষিক পরীক্ষায় একটি ছাত্র মোট ক সংখ্যক প্রশ্নের প্রথম ২০টি মধ্যে ১৫টি নির্ভুল উত্তর দিল। বাকি যা প্রশ্ন রইল তার $\frac{১}{৩}$ অংশ সে নির্ভুল উত্তর দিল। সমস্ত প্রশ্নের মান সমান। যদি ছাত্র শতকরা ৭৫ ভাগ নম্বর পায় তবে প্রশ্নের সংখ্যা কত ছিল?**

ⓚ ১৫টি ⓛ ২০টি ⓜ ২৫টি ⓝ ১৮টি

সমাধান সে সঠিক উত্তর দেয় = (ক এর ৭৫%) = ক × $\frac{৭৫}{১০০} = \frac{৩ক}{৪}$

শর্তমতে, ১৫ + $\frac{১}{৩}$ (ক - ২০) = $\frac{৩ক}{৪}$

বা, ১৫ + $\frac{ক}{৩} - \frac{২০}{৩} = \frac{৩ক}{৪}$

বা, $\frac{৫ক}{১২} = \frac{২৫}{৩}$ ∴ ক = $\frac{২৫ \times ১২}{৩ \times ৫}$ = ২০। **উত্তর:** খ

১৬. **নিচের কোন সংখ্যাটি $\sqrt{2}$ ও $\sqrt{3}$ এর মধ্যবর্তী মূলদ সংখ্যা?**

ⓚ $\frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{2}$ ⓛ $\frac{\sqrt{3}\times\sqrt{2}}{2}$ ⓜ 1.5 ⓝ 1.8

সমাধান এখানে, $\sqrt{2}$ ও $\sqrt{3}$ অমূলদ সংখ্যা।

$\sqrt{2} = 1.41$ (প্রায়)

$\sqrt{3} = 1.73$ (প্রায়)।

সুতরাং 1.5 ই হবে $\sqrt{2}$ ও $\sqrt{3}$ এর মধ্যবর্তী মূলদ সংখ্যা। **উত্তর:** গ

১১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি

১. **চালের মূল্য ১২% কমে যাওয়ায় ৬,০০০ টাকায় পূর্বাপেক্ষা ১ কুইন্টাল চাল বেশি পাওয়া যায়। এক কুইন্টাল চালের বর্তমান মূল্য কত?**

ⓚ ৭৫০ টাকা ⓛ ৭০০ টাকা ⓜ ৭২০ টাকা ⓝ ৭৫ টাকা

সমাধান ১২% কমে, পূর্বমূল্য ১০০ টাকা হলে বর্তমান মূল্য (১০০ - ১২) বা ৮৮ টাকা

" ১ " " " " $\frac{৮৮}{১০০}$ টাকা

" ৬০০০ " " " " $\frac{৮৮ \times ৬০০০}{১০০}$ টাকা বা ৫২৮০ টাকা

১ কুইন্টাল চালের বর্তমান মূল্য = (৬০০০ - ৫২৮০) টাকা = ৭২০ টাকা। **উত্তর:** গ

২. **a- {a - (a + 1)} = কত?**

ⓚ a - 1 ⓛ 1 ⓜ a ⓝ a + 1

সমাধান $a - \{a - (a + 1)\}$

$= a - \{a - a - 1\}$

$= a - (-1) = a + 1.$ **উত্তর:** ঘ

৩. **একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য বিস্তারের 3 গুণ। দৈর্ঘ্য 48 মিটার হলে, ক্ষেত্রটির পরিসীমা কত?**

ⓚ 128 মিটার ⓛ 144 মিটার ⓜ 64 মিটার ⓝ 96 মিটার

(সমাধান) আয়তক্ষেত্রটির বিস্তার $= \frac{দৈর্ঘ্য}{3} = \frac{৪৮}{3}$ মিটার = ১৬ মিটার

∴ আয়তক্ষেত্রটির পরিসীমা = 2 (দৈর্ঘ্য + বিস্তার) = 2 (48 + 16) মিটার

= (2 × 64) মিটার = 128 মিটার। **উত্তর: ক**

৪. **ক ঘণ্টায় ১০ কি.মি. এবং খ ঘণ্টায় ১৫ কি.মি. বেগে একই সময় একইস্থান থেকে রাজশাহীর পথে রওনা হয়ে ক সকাল ১০.১০ মিনিটের সময় এবং খ সকাল ৯.৪০ মিনিটের সময় রাজশাহী পৌছান। রওনা হওয়ার স্থান থেকে রাজশাহীর দূরত্ব কত কি.মি.?**

ⓚ ২০ কি.মি. ⓚ ২৫ কি.মি. ⓖ ১৫ কি.মি. ⓖ ২৮ কি.মি.

(সমাধান) 'খ' অপেক্ষা 'ক' এর রাজশাহী পৌঁছাতে সময় বেশি লাগে

$= (১০.১০ - ৯.৪০)$ মিনিট = ৩০মিনিট $= \frac{১}{২}$ ঘণ্টা

প্রয়োজনীয় সূত্র: সময় $= \frac{দূরত্ব}{বেগ}$

রাজশাহীর দূরত্ব x কি.মি. হলে-

'ক' এর ঘণ্টায় ১০ কি.মি. বেগে x কি.মি যেতে সময় লাগে $= \frac{x}{১০}$ ঘণ্টা

'খ' এর ঘণ্টায় ১৫ কি.মি. বেগে x কি.মি যেতে সময় লাগে $= \frac{x}{১৫}$ ঘণ্টা

শর্তমতে, $\frac{x}{১০} - \frac{x}{১৫} = \frac{১}{২}$

বা, $\frac{৩x - ২x}{৩০} = \frac{১}{২}$

বা, $\frac{x}{৩০} = \frac{১}{২}$

বা, ২x = ৩০ ∴ x = ১৫।

(শর্টকাট) সময়ের পার্থক্য = (১০.১০ - ৯.৪০) মিনিট = ৩০ মিনিট $= \frac{১}{২}$ ঘণ্টা

নির্ণেয় দূরত্ব = ১০ ও ১৫ এর ল.সা.গু. $\times \frac{১}{২} = ৩০ \times \frac{১}{২} =$ ১৫ কি.মি.। **উত্তর: গ**

৫. **একটি ক্রিকেট দলের যতজন স্ট্যাম্প আউট হলো তার দেড়গুণ কট আউট হলো এবং মোট উইকেটের অর্ধেক বোল্ড আউট হলো। এই দলের কতজন কট আউট হলো?**

ⓚ ৪ জন ⓚ ৩ জন ⓖ ২ জন ⓖ ৫ জন

(সমাধান) ক্রিকেট দলের খেলোয়াড় ১১ জন হলেও একজন অপরাজিত থাকে,

তাই উইকেট সংখ্যা = ১০।

∴ বোল্ড আউট হয় $= \frac{১০}{২}$ জন = ৫ জন; অবশিষ্ট উইকেট = (১০ - ৫) জন = ৫ জন।

স্ট্যাম্প আউট x জন হলে কট আউট হয় $= ১\frac{১}{২} \times x$ জন $= \frac{৩x}{২}$ জন

শর্তমতে, $x + \frac{৩x}{২} = ৫$ বা, $\frac{৫x}{২} = ৫$ ∴ x = ২

কট আউট হয় $= \frac{৩ \times ২}{২}$ জন = ৩ জন। **উত্তর: খ**

৬. 19, 33, 51, 73, ... । পরবর্তী সংখ্যাটি কত?

ⓚ 85 ⓚ 121 ⓖ 99 ⓘ 98

সমাধান দ্বিতীয় পদ = প্রথম পদ + 14 = 19 + 14 = 33

তৃতীয় পদ = দ্বিতীয় পদ + 18 = 33 + 18 = 51

চতুর্থ পদ = তৃতীয় পদ + 22 = 51 + 22 = 73

পঞ্চম পদ = চতুর্থ পদ + 26 = 73 + 26 = 99. উত্তর: গ

৭. একটি পাত্রে দুধ ও পানির অনুপাত ৫ : ২। যদি পানি অপেক্ষা দুধের পরিমাণ ৬ লিটার বেশি হয় তবে পানির পরিমাণ-

ⓚ ১৪ লিটার ⓚ ৬ লিটার ⓖ ১০ লিটার ⓘ ৪ লিটার

সমাধান দুধ এবং পানির আনুপাতিক রাশির পার্থক্য = ৫ - ২ = ৩

অনুপাতটির রাশি ৩ সমতুল্য ৬ লিটার

" " ১ " $\frac{৬}{৩}$ "

" " ২ " $\frac{৬ \times ২}{৩}$ " বা ৪ লিটার। উত্তর: ঘ

৮. একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ যদি r থেকে বৃদ্ধি করে r + n করা হয়, তবে তার ক্ষেত্রফল দ্বিগুণ হয়। r-এর মান কত?

ⓚ $\frac{n}{\sqrt{2}-1}$ ⓚ $n + \sqrt{2}$ ⓖ $\sqrt{2}\,n$ ⓘ $\sqrt{2}(n+1)$

সমাধান r ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের ক্ষেত্রফল = πr^2

r + n ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের ক্ষেত্রফল = $\pi(r+n)^2$

শর্তমতে, $2\pi r^2 = \pi(r+n)^2$

বা, $2r^2 = (r+n)^2$

বা, $r + n = \sqrt{2}\,r$

বা, $\sqrt{2}r - r = n$

বা, $r(\sqrt{2}-1) = n \quad \therefore r = \frac{n}{\sqrt{2}-1}$. উত্তর: ক

৯. ক এর বেতন খ এর বেতন অপেক্ষা শতকরা ৩৫ টাকা বেশি হলে, খ এর বেতন ক এর বেতন অপেক্ষা কত টাকা কম?

ⓚ ২৭ টাকা ⓚ ২৫.৯৩ টাকা ⓖ ৪০ টাকা ⓘ ২৫.৫০ টাকা

সমাধান খ এর বেতন ক এর সাপেক্ষে কম $= \frac{১০০ \times r}{১০০ + r}\%$

$= \frac{১০০ \times ৩৫}{১০০ + ৩৫}\% = ২৫.৯৩\%$। উত্তর: খ

১০. (x + 3) (x - 3) কে $x^2 - 6$ দিয়ে ভাগ করলে ভাগশেষ কত হবে?

ⓚ - 6 ⓚ 3 ⓖ 6 ⓘ - 3

সমাধান $(x+3)(x-3) = x^2 - 3^2 = x^2 - 9$

$x^2 - 6)\ x^2 - 9\ (1$

$\underline{x^2 - 6}$

$- 3$

$\therefore$ ভাগশেষ = - 3. উত্তর: ঘ

১১. 10টি সংখ্যার যোগফল 462. এদের প্রথম 4টার গড় 52 এবং শেষের 5টার গড় 38। পঞ্চম সংখ্যাটি কত?

ⓚ 60 ⓚ 64 ⓖ 62 ⓖ 50

(সমাধান) প্রথম ৪টি সংখ্যার সমষ্টি = ৫২ × ৪ = ২০৮

আবার, শেষ পাঁচটি সংখ্যার সমষ্টি = $38 \times 5 = 190$

প্রথম চারটি ও শেষের পাঁচটি সংখ্যার সমষ্টি = $(208 + 190) = 398$

পঞ্চম সংখ্যাটি = $462 - 398 = 64$. উত্তর: খ

১২. যদি $a^3 - b^3 = 513$ এবং $a - b = 3$ হয় তবে ab এর মান কত?

ⓚ 54 ⓚ 35 ⓖ 45 ⓖ 55

(সমাধান) $a^3 - b^3 = (a - b)^3 + 3ab(a - b)$

$513 = 3^3 + 3ab.\,3$

বা, $9ab = 513 - 27$

বা, $9ab = 486 \quad \therefore ab = \frac{486}{9} = 54.$ উত্তর: ক

১৩. এক মিটার সমান কত ইঞ্চি?

ⓚ ৩৭.৩৯ ইঞ্চি ⓚ ৩৯.৩৭ ইঞ্চি

ⓖ ৩৯.৪৭ ইঞ্চি ⓖ ৩৮.৫৫ ইঞ্চি উত্তর: খ

১৪. পাশাপাশি দুটি বর্গক্ষেত্রের প্রত্যেক বাহু ২০ ফুট। BC = ৬ ফুট, CF = ৫ ফুট, DE = কত?

ⓚ ১৫ ফুট ⓚ ১২ ফুট ⓖ ২০ ফুট ⓖ ১৮ ফুট উত্তর:

১৫. 2 টা 15 মিনিটের সময় ঘন্টার কাঁটা ও মিনিটের কাঁটার মধ্যে কত ডিগ্রি কোণ উৎপন্ন হয়?

ⓚ $23\frac{1}{2}^0$ ⓚ $22\frac{1}{2}^0$ ⓖ 20^0 ⓖ 23^0

(সমাধান) মধ্যবর্তী কোণ, $\theta = \left|\frac{১১ \times M - ৬০ \times H}{২}\right|^\circ$

$= \left|\frac{১১ \times ১৫ - ৬০ \times ২}{২}\right|^\circ$

$= \left|\frac{১৬৫ - ১২০}{২}\right|^\circ$

$= \left|\frac{৪৫}{২}\right|^\circ = ২২\frac{১}{২}^\circ$। উত্তর: খ

সময় 2 টা 15 মিনিট
H = 2, M = 15

১৬. $\frac{৫ \div ১৫ \times ১৫}{৫ \div ১৫ \text{ এর } ১৫}$ সরল করলে তার মান হবে-

ⓚ ০ ⓚ ১ ⓖ ২২৫ ⓖ $\frac{১}{২২৫}$

(সমাধান) $\frac{৫ \div ১৫ \times ১৫}{৫ \div ১৫ \text{ এর } ১৫} = \frac{৫ \div ১৫ \times ১৫}{৫ \div ২২৫} = \frac{\frac{৫}{১৫} \times ১৫}{\frac{৫}{২২৫}} = \frac{৫}{\frac{১}{৪৫}} = ২২৫$। উত্তর: গ

১০তম বিসিএস প্রিলিমিনারি

১. ১ হতে ৩০ পর্যন্ত কয়টি মৌলিক সংখ্যা আছে?

ⓚ ১১টি ⓚ ৮টি ⓖ ১০টি ⓖ ৯টি

সমাধান ১ হতে ৩০ এর মধ্যে ১০টি মৌলিক সংখ্যা রয়েছে। যথা- ২, ৩, ৫, ৭, ১১, ১৩, ১৭, ১৯, ২৩ এবং ২৯। উত্তর: গ

২. নিচের কোন সংখ্যাটি মৌলিক?

ⓚ ৯১ ⓚ ১৪৩ ⓖ ৪৭ ⓖ ৮৭

সমাধান ৩৯তম বিসিএস দেখুন। উত্তর: গ

৩. কোনো একটি জিনিস নির্মাতা ২০% লাভে এবং খুচরা বিক্রেতা ২০% লাভে বিক্রয় করে। যদি ঐ জিনিসের নির্মাণ খরচ ১০০ টাকা হয়, তবে খুচরা মূল্য কত?

ⓚ ১৪০ টাকা ⓚ ১৪৪ টাকা ⓖ ১২৪ টাকা ⓖ ১২০ টাকা

শর্টকাট নির্মাণ খরচের সাপেক্ষে খুচরা মূল্যে মোটের উপর লাভ (%) $= ২০ + ২০ + \frac{২০ \times ২০}{১০০} = ৪৪$

ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে ৪৪% লাভে বিক্রয়মূল্য = (১০০ + ৪৪) বা ১৪৪ টাকা। উত্তর: খ

৪. সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য যদি a হয় তবে ক্ষেত্রফল হবে-

ⓚ $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$ ⓚ $\frac{\sqrt{3}}{2}a^2$ ⓖ $\frac{3}{2}a^2$ ⓖ $\frac{1}{2}a^2$ উত্তর: ক

৫. 1 হতে 49 পর্যন্ত ক্রমিক সংখ্যাগুলোর গড় কত?

ⓚ 23 ⓚ 24.5 ⓖ 25 ⓖ 26.5 উত্তর: গ

সমাধান 1 হতে 49 পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর গড় $= \frac{\text{শেষ পদ + প্রথম পদ}}{2} = \frac{49+1}{2} = 25.$

৬. টাকায় তিনটি করে আম ক্রয় করে টাকায় ২টি করে বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ হবে

ⓚ ৫০% ⓚ ৩৩% ⓖ ৩০% ⓖ ৩১%

সমাধান ৩২তম বিসিএস দেখুন। উত্তর: ক

৭. a + b = 5 এবং a - b = 3 হলে ab-এর মান কত?

ⓚ 2 ⓚ 3 ⓖ 4 ⓖ 5

সমাধান $4ab = (a+b)^2 - (a-b)^2$

$= 5^2 - 3^2$

$= 25 - 9 = 16$

$\therefore ab = \frac{16}{4} = 4.$ উত্তর: গ

৮. দুটি সংখ্যার গুণফল ১৫৩৬। সংখ্যা দুটির ল.সা.গু. ৯৬ হলে গ.সা.গু. কত?

ⓚ ১৬ ⓚ ২৪ ⓖ ৩২ ⓖ ১২

(সমাধান) সংখ্যাদ্বয়ের গুণফল = ল.সা.গু. × গ.সা.গু.

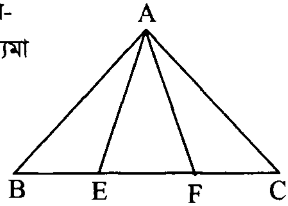
১৫৩৬ = গ.সা.গু. × ৯৬

গ.সা.গু. = $\frac{১৫৩৬}{৯৬}$ = ১৬। **উত্তর: ক**

৯. **ত্রিভুজ ABC এর BE = EF = CF, AEC-এর ক্ষেত্রফল 48 বর্গফুট হলে, ত্রিভুজ ABC এর ক্ষেত্রফল কত বর্গফুট?**

(ক) 72 (খ) 60 (গ) 64 (ঘ) 48

(সমাধান) মধ্যমা ত্রিভুজকে সমান দুই ভাগে ভাগ করে-



ΔAEC তে EF = CF, সেহেতু AF মধ্যমা

∴ ΔAEF = ΔAFC

অনুরূপভাবে Δ ABF -এ AE মধ্যমা

ΔABE = ΔAEF

∴ ΔABE = ΔAEF = ΔAFC

শর্তমতে, ΔAEC = 48

বা, ΔAEF + ΔAFC = 48

বা, ΔABE + ΔABE = 48

বা, ২ΔABE = 48

ΔABE = 24

∴ Δ ABC = Δ ABE + Δ AEC = 24 + 48 = 72 বর্গ একক **উত্তর: ক**

১০. **৬০ লিটার কেরোসিন ও পেট্রোলের মিশ্রণের অনুপাত ৭ : ৩। ঐ মিশ্রণে আর কত লিটার পেট্রোল মিশালে অনুপাত ৩ : ৭ হবে?**

(ক) ৭০ (খ) ৮০ (গ) ৯০ (ঘ) ৯৮

(সমাধান) কেরোসিন ও পেট্রোল মিশ্রণের অনুপাত রাশিদ্বয়ের সমষ্টি = ৭ + ৩ = ১০

৬০ লিটার মিশ্রণে কেরোসিনের পরিমাণ = (৬০ × $\frac{৭}{৭ + ৩}$) লিটার

= (৬০ × $\frac{৭}{১০}$) লিটার = ৪২ লিটার

৬০ লিটার মিশ্রণে পেট্রোলের পরিমাণ = (৬০ - ৪২) লিটার = ১৮ লিটার।

মিশ্রণে x লিটার পেট্রোল মিশালে কেরোসিন ও পেট্রোলের অনুপাত ৪২ : (১৮ + x)

শর্তমতে, ৪২ : (১৮ + x) = ৩ : ৭

বা, $\frac{৪২}{১৮ + x} = \frac{৩}{৭}$

বা, ৪২ × ৭ = ৩ (১৮ + x)

বা, ১৮ + x = ৯৮

∴ x = ৮০

∴ ৮০ লিটার পেট্রোল মিশালে অনুপাত হবে ৩ : ৭।

(শর্টকাট) নির্ণেয় পেট্রোলের পরিমাণ = $\{\frac{৬০}{৩} \times (৭ - ৩)\}$ লিটার = ৮০ লিটার। **উত্তর:** খ

১১. $\frac{0.1 \times 0.01 \times 0.001}{0.2 \times 0.02 \times 0.002}$ **এর মান কত?**

ⓚ $\frac{1}{2}$ ⓚ $\frac{1}{40}$ ⓖ $\frac{1}{80}$ ⓖ $\frac{1}{8}$

(সমাধান) $\frac{0.1 \times 0.01 \times 0.001}{0.2 \times 0.02 \times 0.002} = \frac{0.000001}{0.000008} = \frac{1}{8}$. **উত্তর:** ঘ

১২. ত্রিভুজের একটি কোণ উহার অপর দুটি কোণের সমষ্টির সমান হলে ত্রিভুজটি-

ক সমকোণী খ স্থূলকোণী গ সমবাহু ঘ সূক্ষ্মকোণী

(সমাধান) ত্রিভুজটির একটি কোণ x হলে অপর দুটি কোণের সমষ্টি হবে x

শর্তমতে, x + x = ১৮০°

∴ x = ৯০°

∴ ত্রিভুজটি সমকোণী। **উত্তর:** ক

১৩. সরল সুদের হার শতকরা কত টাকা হলে যেকোনো মূলধন ৮ বছরে সুদে-আসলে তিনগুণ হবে?

ক ১২.৫০ টাকা খ ২০ টাকা গ ২৫ টাকা ঘ ১৫ টাকা

(সমাধান) মূলধন ১০০ টাকা হলে ৮ বছরে সুদে আসলে হয় (১০০ × ৩) টাকা বা ৩০০ টাকা

১০০ টাকার ৮ বছরের সুদ (৩০০ - ১০০) টাকা বা ২০০ টাকা

১০০ " ১ " " $\frac{২০০}{৮}$ টাকা বা ২৫ টাকা। **উত্তর:** গ

১৪. যদি $(x - 5)(a + x) = x^2 - 25$ হয় তবে a এর মান কত?

ক - 5 খ 5 গ 25 ঘ 25

(সমাধান) $(x - 5)(a + x) = x^2 - 25$

বা, $(x - 5)(a + x) = (x - 5)(x + 5)$

বা, $a + x = x + 5$ [উভয়পক্ষকে (x - 5) দ্বারা ভাগ করে]

বা, $a = x + 5 - x$

∴ a = 5 **উত্তর:** খ

১৫. চিনির মূল্য ২৫% বৃদ্ধি পাওয়াতে একটি পরিবার চিনি খাওয়া এমনভাবে কমালো যে চিনি বাবদ ব্যয় বৃদ্ধি পেল না। ঐ পরিবার চিনি খাওয়া বাবদ খরচ শতকরা কত কমালো?

ক ২২% খ ২৫% গ ২০% ঘ ৩০%

(সমাধান) ২৪তম বিসিএস দেখুন। **উত্তর:** গ

১৬. $a + b + c = 0$ হলে $a^3 + b^3 + c^3$ এর মান কত?

ক abc খ 3abc গ 6abc ঘ 9abc

(সমাধান) $a^3 + b^3 + c^3 = a^3 + b^3 + c^3 - 3abc + 3abc$

$= (a + b + c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca) + 3abc$

$= 0 \times (a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca) + 3abc = 3abc$ **উত্তর:** খ